FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1919 — THÈSE — N° _

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

José LATIL (d'Aix)
Ancien interne des Hôpitaux de Paris

ÉTUDE DES LÉSIONS DES

Aponévroses d'enveloppe des membres

DANS LES

BLESSURES DE GUERRE

Président : M. E. QUÉNU, *professeur*

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
9 ET 11, RUE CASIMIR-DELAVIGNE

1919

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESSEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	Auguste BROCA
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	N.
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	N.
Pathologie chirurgicale	N.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	N.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	P. CARNOT
Hygiène	N.
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	N. / WIDAL / GILBERT / CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	Pierre MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET / QUENU / LEJARS / HARTMANN
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR / COUVELAIRE / RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	N.
Clinique chirurgicale infantile	N.
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBE (H.)	MULON	SICARD
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERY	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON ARRIÈRE-GRAND-PÈRE

Le Docteur GOYRAND d'Aix

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

Le Docteur SILBERT d'Aix

A MON PÈRE

Le Docteur LATIL d'Aix

Qui est pour moi le vivant modèle de l'honneur médical.

MEIS ET AMICIS

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur E. QUÉNU

De l'Institut

En hommage d'admiration respectueuse, dévouée et reconnaissante.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Externat

Monsieur le Professeur BROCA

Monsieur le Professeur LETULLE

Monsieur le Professeur ROGER

Monsieur le Professeur agrégé RÉNON

Internat provisoire

Monsieur le Professeur GILBERT

Monsieur le Professeur CARNOT

Monsieur le Docteur AVIRAGNET

Monsieur le Docteur BONNAIRE (*in memoriam*)

Monsieur le Professeur agrégé JEANNIN

Internat

Monsieur le Docteur CHAPUT (*in memoriam*) 1911

Monsieur le Docteur SOULIGOUX (1912)

Monsieur le Docteur ROBINEAU (1913)

Monsieur le Professeur QUÉNU (1914)

Monsieur le Professeur agrégé CHEVASSU (1919)

Monsieur le Professeur agrégé MOCQUOT

A MES MAITRES EN CHIRURGIE DE GUERRE

Monsieur le Professeur agrégé DAMBRIN (1916)

Monsieur le Professeur agrégé PROUST (1918)

A Monsieur le Professeur ESCAT

A Monsieur le Professeur agrégé LEQUEU

A Messieurs les Docteurs LARDENNOIS, MARCILLE, MATHIEU, KUSS, LEMAITRE, PRAT, BREZARD, SAUVAN, CHARPIN, MAURER.

ÉTUDE DES LÉSIONS

DES

Aponévroses d'enveloppe des membres

DANS LES

BLESSURES DE GUERRE

INTRODUCTION

Nous avons eu l'occasion pendant la guerre de pratiquer la chirurgie de l'avant et de l'arrière : à l'avant, comme chef d'équipe chirurgicale, et en particulier sous la direction éminente de M. le professeur agrégé Proust; à l'arrière, à la suite d'une évacuation, nous avons été l'assistant de M. le professeur agrégé Dambrin, chirurgien chef de secteur, dont la bienveillance et les conseils nous furent précieux.

L'étude comparée des blessés à ces deux stades est instructive. Entre autres remarques, nous avons été frappé de l'importance qu'ont les lésions aponévrotiques dans les blessures des parties molles, au point de vue anatomique et fonctionnel.

En pratique, la lésion aponévrotique est confondue avec les lésions connexes de la peau et du muscle ; elle paraît banale. C'est par centaines qu'on examine, dans les consultations de secteur, les blessés porteurs de cica-

trices adhérentes et douloureuses ; plus rares sont les blessés présentant des hernies musculaires. La plupart ont reçu des blessures qu'on a laissé cicatriser après débridement ; d'autres ont subi une suture primitive ou secondaire incomplète. La cure radicale d'une cicatrice adhérente doit comporter une suture en trois plans du muscle, de l'aponévrose d'enveloppe, de la peau, si l'on veut que le muscle récupère pleinement sa fonction, son tonus, son glissement. Or il nous a semblé que, surtout dans les plaies un peu larges, le second temps aponévrotique, était souvent négligé, incomplet, au mal exécuté. C'est qu'il est le plus difficile ; une autoplastie cutanée est plus aisée à réaliser qu'une autoplastie aponévrotique. D'où les résultats peu favorables de tant d'extirpations de cicatrices, pratiquées de façon incorrecte, qui donnent au blessé une cicatrice cutanée satisfaisante à l'œil et lui laissent une fonction musculaire insuffisante ; les insuccès sont alors attribués à des causes diverses, souvent à de la névrite.

Les travaux excellents qui ont paru, sur la suture des plaies de guerre des parties molles aux différents stades, sont presque muets sur le temps de la reconstitution aponévrotique. Les auteurs étudient avec attention l'infection, la mise au net, l'épluchage, l'autoplastie musculaire ; ils semblent penser que la réfection de la gaine musculaire ne présente pas de sérieuses difficultés. Les rares auteurs qui ont traité des lésions qui nous occupent en ont bien vu l'importance ; mais nous n'approuvons pas toujours leurs procédés autoplastiques ; et nous avons d'autre part essayé d'apporter à

ces autoplasties quelques règles générales et quelques mensurations précises.

Nous avons tâché de suivre, depuis le moment de la blessure jusqu'à la cicatrisation, l'évolution de la lésion aponévrotique, pour voir ce qui, dans la lésion fixée, peut être attribué au projectile, à l'infection, à l'exérèse chirurgicale, à la rétraction.

Enfin nous avons étudié à cette occasion l'aponévrose normale; nous avons constaté que cette connaissance, anatomique et physiologique, donnait, là comme dans d'autres domaines, la clé des états pathologiques et l'indication des traitements.

Il est probable que longtemps encore nous aurons à reprendre des blessés de guerre porteurs de cicatrices adhérentes et de hernies musculaires.

L'heureuse terminaison de la guerre n'enlève pas à la question son intérêt pratique.

Nos observations ont trait aux aponévroses d'enveloppe des membres. Des deux lésions que nous étudions, cicatrice adhérente et hernie, la première est de beaucoup la plus fréquente, nous verrons pourquoi. Il s'agit presque toujours de zones de glissement musculaire ; c'est que ces régions sont celles où l'adhérence ou la perte de substance causent le plus de troubles fonctionnels : par exemple l'aponévrose fémorale en avant, l'aponévrose du jambier antérieur.

L'anatomie des aponévroses est bien connue ; nous ne ferons que des observations de détail à côté des notions classiques. Au contraire, la physiologie n'en est pas décrite ; elle se confond dans l'esprit des auteurs

avec celle du muscle ; le mot aponévrose ne figure pas dans les traités de physiologie. L'aponévrose a pourtant des propriétés intéressantes à définir, comme son mode de déformation, sa résistance à la traction des sutures ; et on peut en tirer des conclusions pratiques. Nous avons fait nos mensurations et nos constatations dans des conditions souvent précaires. On voudra bien nous excuser d'avoir été peut-être incomplets, de présenter une bibliographie sommaire. Nous n'apportons qu'un travail modeste, succint, et personnel.

Enfin si nos observations ont trait aux plaies de guerre, nos conclusions, nos mensurations, notre étude des greffons, trouvent également leur application en chirurgie civile ; et les hernies musculaires qui rentrent directement dans notre sujet, sont aussi du domaine de la chirurgie du temps de paix.

Nous allons donc étudier, en deux parties distinctes, l'aponévrose normale et l'aponévrose pathologique.

Pour l'aponévrose normale nous rappellerons ou donnerons quelques notions d'anatomie et de physiologie.

Ainsi nous comprendrons mieux la pathologie aponévrotique, pour laquelle nous décrirons l'étiologie, l'anatomie pathologique, les signes cliniques et le traitement.

Nous remercions notre collègue Rouffiac d'avoir dessiné les quelques schémas illustrant notre thèse.

L'APONÉVROSE NORMALE

ANATOMIE

I. — Histologie. Texture

Généralités. — L'aponévrose est une variété fibreuse du tissu conjonctif. Ce tissu se forme au dépens du feuillet moyen du blastoderme. Dès qu'il paraît chez l'embryon, on y voit s'édifier les éléments qu'il conservera au cours de son évolution et de ses adaptations. C'est-à-dire qu'il contient les trois éléments suivants : des cellules conjonctives, des fibres conjonctives, des fibres élastiques.

Les cellules conjonctives apparaissent les premières : tandis que les unes sont rondes et de type embryonnaire, les autres poussent des ramifications protoplasmiques et prennent ainsi un aspect irrégulièrement étoilé. Elles sont unies par une substance albuminoïde d'abord amorphe.

Les premières fibres conjonctives s'y dessinent progressivement. Elles ont pour caractère, dans leur développement et leur évolution, de rester en apparence tout au moins, indépendantes des cellules conjonctives.

Les fibres élastiques se montrent un peu plus tard,

leur formation se poursuivra jusqu'à l'âge adulte. Elles ont le même caractère : courant entre les cellules, elles ne les pénètrent pas.

Les faisceaux conjonctifs ordonnés sont formés par la réunion des fibres conjonctives élémentaires. Ces fibres, ou fibrilles, sont si minces qu'on ne peut mesurer leur épaisseur ; elles sont si longues qu'il est impossible de déterminer leur longueur. Dans un faisceau, les fibrilles adhèrent entre elles mais ne présentent pas d'anastomoses. Le faisceau ainsi constitué est entouré d'une gaîne qui présente par places des colliers qui augmentent encore la solidité du système. Ces dispositions, et la continuité de la fibrille conjonctive, nous expliquent la grande résistance que nous constaterons dans le tissu aponévrotique.

Ajoutons que pour M. Retterer, la substance fondamentale représente une partie du corps cellulaire et que les fibres sont des différenciations de la cellule.

Ce tissu conjonctif type va évoluer avec l'organogenèse. Bichat l'a décrit, entourant et accompagnant tous les organes. Hertwig nous en montre les méranomorphoses. C'est, nous dit-il, de tous les tissus, celui qui se prête le mieux aux adaptations les plus diverses. Il subit peu les influences du monde extérieur à l'organisme. Il subit surtout les actions et les réactions des organes qu'il entoure et protège. Les muscles en particulier l'utilisent ; ils se l'annexent pour aboutir à des formations mixtes.

Ici, étiré par les muscles, ce tissu devient par la tension un tendon ; il groupe et dirige ses fibres parallèle-

ment, dans le sens de la traction. Là, le muscle en se gonflant et en jouant, tasse et ordonne le tissu conjonctif qui l'environne : ainsi se forment les aponévroses d'enveloppe. Parmi les fibres, les unes se groupent parallèlement à la traction ; les autres s'organisent perpendiculairement à ce premier système ; le tassement de plans superposés forme des fascias très résistants.

Cette manière schématique et commode par quoi Hertwig présente la mécanomorphose du tissu aponévrotique a le défaut de décrire ce tissu comme une masse passive, soumise aux seules influences voisines. Mais la texture de l'aponévrose, sa physiologie, la tension musculaire qu'elle a pour rôle d'équilibrer, nous la montreront comme un tissu ayant une fonction active, individuelle, déterminée.

Quand le tissu conjonctif différencié groupe ses faisceaux en systèmes parallèles, ordonnés, on l'appelle tissu conjonctif fasciculé. Ce tissu fasciculé se divise en deux variétés, variété élastique et variété fibreuse, suivant que prédominent les unes ou les autres de ces fibres. C'est au tissu conjonctif fasciculé fibreux qu'appartiennent les tendons et les aponévroses. Mais tandis que dans le tendon, les fibres sont parallèles, continuant la direction des fibres musculaires, dans l'aponévrose les faisceaux sont disposés en plans perpendiculaires.

C'est cette disposition que nous allons étudier. Et dans l'aponévrose nous allons naturellement retrouver les trois éléments essentiels du tissu conjonctif typique.

Aponévrose de la grenouille. — Tous les histologistes prennent pour type de leur description l'aponévrose

fémorale de la grenouille. Ce n'est pas là une simple vue de phyllogénie, mais un exemple schématique bien choisi. Car l'aponévrose de la grenouille nous montre dans ses traits essentiels la disposition que nous retrouverons dans toutes les aponévroses de l'homme. Colorée au picrocarminate et vue à un grossissement de 100 D., elle montre un réseau analogue à celui de certaines plaques de photographie en couleurs ; ce sont de fines lignes rapprochées, les unes verticales, les autres horizontales, se coupant à peu près à angle droit, délimitant ainsi des petits carrés assez réguliers. Ces lignes sont des fibres conjonctives. Quelque simple que soit cette membrane, on constate en la dissociant à l'aiguille, qu'elle est formée de deux plans, de deux lamelles superposées contenant chacune une seule sorte de fibres parallèles. Nous appellerons chacun de ces plans un plan aponévrotique élémentaire, parce que la dissociation ne peut être poussée plus loin. Deux plans élémentaires se superposant et orientant leurs fibres perpendiculairement forment une aponévrose élémentaire, schématique mais complète. Un plan élémentaire, isolé pourrait être confondu avec d'autres tisssus ; mais une aponévrose simple, avec ses deux plans superposés et l'aspect quadrillé qui en résulte est absolument caractéristique.

A la surface de ce réseau, on observe quelques cellules à noyau visible. Nous avons vu que ces cellules conjonctives sont indépendantes des faisceaux. Ceci explique leur fragilité, leur peu d'adhérence ; en frottant la membrane avec un pinceau on la nettoie de ses cellules.

Aponévrose de l'homme. — 1° *Disposition des fibres conjonctives.* — Chez l'homme, la disposition est analogue. Mais les fibrilles sont groupées en faisceaux souvent importants, et les faisceaux eux-mêmes ordonnés en systèmes très résistants. Et d'autre part, au lieu de trouver une aponévrose simple formée de deux plans schématiques, on trouve un grand nombre de membranes, une série d'aponévroses simples superposées. Nous savons que les longues fibrilles conjonctives sont individuelles, ne s'anastomosent pas, ni dans le même plan, ni dans les plans voisins. Nous comprenons donc que si les plans superposés sont adhérents, ils sont toutefois clivables. De fait, en s'aidant de bistouris, d'aiguilles, en décollant à la compresse, on arrive à cliver une aponévrose fémorale à volonté, en plans excessivement nombreux. Même une aponévrose mince, comme celle de l'avant-bras au tiers moyen face antérieure, offre ainsi des couches successives.

En regardant un de ces lambeaux par transparence, on aperçoit distinctement à l'œil nu un quadrillé aponévrotique. Il est à une échelle plus grande que le quadrillé microscopique, et les lignes au lieu de représenter des fibrilles élémentaires représentent des faisceaux parfois assez forts.

Prenons une aponévrose comme celle du grand dorsal, qui donne l'apparence de faisceaux conjonctifs dirigés surtout dans un même sens. En la clivant et en la regardant par transparence, nous constatons que nous trouvons toujours des fibres dirigées dans deux directions perpendiculaires. Il nous a semblé que, pour chaque

aponévrose, ces deux systèmes de fibres avaient une importance sensiblement égale. Autrement dit, quand les auteurs décrivent dans une aponévrose une seule orientation des fibres, il s'agit là d'une apparence, due probablement à la traction des muscles dans un sens déterminé. La même aponévrose, disséquée et coupée, perd déjà en partie cette orientation apparente. On constate parfois à la face superficielle et à la face profonde la prédominance de deux systèmes opposés; et ceux-ci ont, tout compte fait, la même importance.

Pour montrer que la direction apparente des fibres dans un seul sens est une conséquence de la traction des fibres dans ce sens, les fibres opposées étant alors relâchées, on peut monter une aponévrose du grand dorsal sur un petit cadre en fil de fer; en exerçant une tension verticale on voit se dessiner les fibres parallèles à la traction ; en exerçant une tension horizontale on a l'impression que c'est le système horizontal qui devient prédominant.

Cet aspect quadrillé de l'aponévrose permet dans les interventions de la distinguer des tissus voisins. Ainsi à la face antérieure de l'avant-bras l'aponévrose est doublée chez certains sujets par des petits feuillets profonds du fascia superficialis, qui lui sont adhérents, et ne présentent dans une suture aucune solidité. De même lorsqu'on réséque un bloc cicatriciel où l'aponévrose est prise, on reconnaît qu'on tombe sur du tissu normal quand on y retrouve la texture quadrillée.

C'est cette disposition des fibres aponévrotiques qui leur permet dans les sutures de supporter un effort de

traction considérable. Nous étudierons à la physiologie cette résistance, nous en donnerons quelques mesures; l'anatomie nous l'explique. Elle nous explique aussi comment se font les déchirures dans les tractions trop fortes des fils. Quand un fil tire trop, surtout s'il a été passé avec une grosse aiguille, il amorce une dissociation du réseau. Grâce au quadrillé, grâce à la longueur des fibrilles solides et non anastomosées, le tissu se défend un long moment contre la dilacération; ses mailles cèdent à regret, les unes après les autres, après s'être beaucoup allongées. Si bien qu'on a le temps lorsqu'un premier point tend à déchirer; de le soutenir par des points voisins avant que la rupture ne soit consommée. Enfin, l'aponévrose ayant un nombre de fibres égales dans les deux sens, est aussi solide aux tractions de la suture dans un sens donné que dans le sens perpendiculaire; cette notion peut être utile quand on suture un greffon libre ou à pédicule.

2° *Cellules.* — L'aponévrose contient aussi des cellules conjonctives. Elles sont, comme chez la grenouille, disposées à la surface des plans élémentaires. Elles se logent entre les fibrilles qui y déterminent des crêtes d'empreinte ; on voit au microscope des cellules de deux plans superposés disposées dans deux sens perdendiculaires. Les noyaux ont un aspect polymorphe dû aux fibrilles sur lesquelles ils se moulent. Chez l'homme aussi ces cellules sont fragiles et en frottant une aponévrose à la compresse, on la nettoie de se cellules superficielles, ce qui peut-être n'est pas indifférent pour la vitalité d'un greffon.

3° *Fibres élastiques.* — Elles sont rares dans l'aponévrose comme Mathias Duval l'a constaté. Cette rareté extrême par rapport aux fibres viestensibles nous fait prévoir que l'aponévrose manquera absolument d'élasticité ; nous verrons en physiologie comment expliquer l'apparence d'élasticité de ce tissu.

Si on réfléchit à la grande élasticité de la peau, on concevra que les conditions des autoplasties cutanée et aponévrotique sont très différentes.

4° *Vaisseaux et nerfs.* — Sans être des organes très vasculaires, les aponévroses sont plus riches en petits vaisseaux qu'on ne l'imagine. Au moins sur les grosses aponévroses on peut suivre le trajet superficiel des vaisseaux, artérioles accompagnées de veinules. Dans les zones d'insertion musculaire l'aponévrose reçoit des vaisseaux par ses deux faces ; dans les zones de glissement, elle est irriguée par sa face superficielle surtout. La disposition des lymphatiques est assez obscure. Pour Ludwig, Schiefferdecker, les lymphatiques, simples tubes endothéliaux avalvulés, sont disposés parallèlement aux fibres conjonctives. Ils se jettent dans un réseau assez riche à la surface de la membrane et rejoignent finalement les vaisseaux sanguins. On trouve enfin dans l'aponévrose des leucocytes de types variés et des plasmazellen.

On n'a pas décrit des nerfs dans l'aponévrose. Nous ignorons si elle ne contient pas comme les tendons des extrémités nerveuses libres ou avec corpuscules. Il y a une sensibilité tendineuse, peut-être y a-t-il une sensibilité aponévrotique. Pratiquement, l'aponévrose est

peu sensible, on ne peut affirmer qu'elle soit insensible. Quand on incise ou qu'on pince une aponévrose chez un sujet dont les téguments ont été incisés après cocaïnisation, l'opéré accuse une impression désagréable, qui est peut-être psychique ou de voisinage.

II. — Morphologie.

A) Etude générale.

En faisant abstraction de certaines formations spéciales, comme l'aponévrose, moyenne du périnée qui est un complexe, ou comme l'aponévrose cervicale moyenne qui est un reliquat musculaire, on distingue deux sortes d'aponévroses :

Les aponévroses d'insertion où se jettent les muscles plats ;

Les aponévroses d'enveloppe, qui engainent les muscles longs ; ce sont les seules dont nous avons à nous occuper. Il faut remarquer que les aponévroses des muscles larges de l'abdomen, qui sont des organes d'insertion, engainent ensuite les muscles droits et deviennent ainsi aponévroses d'enveloppe.

Ces deux sortes d'aponévroses ayant la même texture, il semble logique le cas échéant de les employer l'une pour l'autre dans les autoplasties. Par exemple, l'aponévrose d'insertion du grand dorsal a la même texture et la même résistance que l'aponévrose fémorale. D'ailleurs on peut remarquer que cette aponévrose du grand dorsal est elle-même d'enveloppe par rapport à la masse sacro-lombaire.

En somme tandis que le tendon et les aponévroses diffèrent nettement par leur structure, il est difficile d'établir une différence tranchée entre les aponévroses d'insertion et d'enveloppe.

Nous dirons quelques mots de la disposition générale des manchons aponévrotiques, de leurs renforcements, de leurs moyens de fixité avec les organes sus et sous-jacents.

Disposition générale. — L'aponévrose d'enveloppe d'un membre présente la forme générale d'un manchon cylindrique à peu près continu où sont enfermées les masses musculaires. Ce manchon est sinon interrompu du moins amarré et fixé en général au niveau de chaque articulation; il est donc en quelque sorte segmentaire. Ainsi l'aponévrose fémorale, insérée en haut à l'arcade crurale, à l'épine iliaque antéro-supérieure, à la crête iliaque par l'intermédiaire du système fessier, s'insère en bas au pourtour de l'articulation du genou, rotule et extrémité supérieure du tibia.

Cette disposition a des conséquences importantes pour les autoplasties. Nous verrons que les aponévroses sont fort peu élastiques. Il en résulte, qu'étant donnée une perte de substance aponévrotique fémorale, dirigée transversalement, si l'on veut la combler par une suture directe en tirant en haut la lèvre inférieure, en bas la lèvre supérieure, on se trouvera limité et pris de court : l'aponévrose ne prête pas, ses insertions osseuses lui interdisent un déplacement appréciable. Nous donnons au traitement un schéma qui fait comprendre cette difficulté, et comment il faut quand on

le peut, transformer ces brèches en pertes de substance verticales, parallèles à l'axe du membre.

Aspect. — L'aspect des aponévroses est connu ; il varie suivant leur épaisseur. Les grosses aponévroses sont blanchâtres, certaines sont ternes, d'autres ont des zones brillantes et nacrées. D'autres, et surtout les aponévroses minces sont transparentes et permettent d'apercevoir le muscle sous-jacent. Cette transparence, résultant de leur minceur et de l'absence de graisse, est très grande. La forte aponévrose du grand dorsal, dépouillée de sa graisse et étalée sur une feuille de journal permet d'en lire les caractères. Et pourtant cette aponévrose a une grande solidité comme nous le verrons par nos mensurations.

La face superficielle de l'aponévrose est en général la plus terne, la moins polie. On y voit courir les faisceaux conjonctifs, on distingue que la direction du système le plus superficiel.

La face profonde porte dans les zones d'insertion la trace de l'adhérence musculaire.

Dans les zones de glissement elle est blanche, lisse, d'un aspect de séreuse, humide et polie, Dans une autoplastie, c'est autant que possible cette face glissante qu'il faudra mettre au contact du muscle traité.

Epaisseur. — L'épaisseur est variable, mais en général très faible eu égard à la résistance, quand la membrane a été nettoyée de sa graisse et des plans adventices.

Une mensuration grossière nous a montré que l'aponévrose fémorale à sa partie moyenne et antérieure a

une épaisseur de quatre à cinq dixièmes de millimètre. L'aponévrose antérieure de l'avant-bras au tiers moyen, chez un sujet musclé et un sujet débile avait à peu près la même épaisseur de un à deux dixièmes de millimètre.

En certains endroits cette épaisseur augmente par la confluence d'autres formations fibreuses. Ainsi l'aponévrose fémorale par l'insertion du tenseur du fascia lata ; ainsi l'aponévrose antibrachiale par la confluence de l'expansion aponévrotique du biceps.

Il est inutile de chercher *a priori* à choisir un greffon dans ces zones renforcées, l'aponévrose simple ayant une résistance parfaitement suffisante.

Perforations. — Le manchon aponévrotique présente des hiatus, des trous de faiblesse, des orifices de passage vasculaire. On connaît le fascia cribriformis, qui, mince et très perforé, se prête mal à une autoplastie. On connaît la perforation de l'aponévrose fémorale par la veine saphène interne ; celle de l'aponévrose poplitée par la veine saphène externe. Il faut se rappeler le trou assez petit de l'aponévrose jambière, perforée par le nerf musculocutané. Il faut se garder à ce niveau de prendre le nerf dans la suture d'une autoplastie ; il faut quand on le peut éviter de sacrifier ces veines sans profit.

Mais somme toute, ces orifices, ces hiatus, quand on les connaît, n'attirent pas de conséquences graves. Plus intéressants peut-être sont, en chirurgie de guerre, les petits orifices innominés, serrés, donnant passage à des artérioles fragiles. On leur a attribué un rôle important

dans la pathogénie des hématomes ; c'est la théorie du cisaillement ; nous en parlerons dans l'anatomie pathologique.

Moyens d'union. — Il nous reste à décrire les moyens d'union de l'aponévrose avec les plans sus et sous-jacents : notions utiles pour comprendre la formation des hématomes et la constitution des cicatrices.

A sa face externe, l'aponévrose est couverte par l'hypoderme. Il comprend en allant de la superficie à la profondeur : le pannicule adipeux, le fascia superficialis et le tissu cellulaire lâche. Le pannicule est cloisonné, assez serré, et les hématomes y cheminent assez mal ; ils y sont individuels, autonomes, dus à la rupture de la petite artériole que reçoit chaque logette. Le fascia superficialis, lamelle de tissu condensé, est très vasculaire ; les vaisseaux de la peau y cheminent ; il est uni lâchement à l'aponévrose par de petites cloisons, contenant des vaisseaux qui traversent le tissu cellulaire pour aller à l'aponévrose.

Le tissu cellulaire sous tégumentaire est au contraire lâche, peu cloisonné, comme d'un seul tenant, et les hématomes, comme toutes les collections, y cheminent facilement, dénudant ainsi la face superficielle de l'aponévrose.

A sa face interne l'aponévrose est en rapport avec les muscles, les cloisons intermusculaires et les gaines vasculaires. Les muscles ont des zones d'adhérence et d'insertion aponévrotique ; et des zones de glissement où ils coulissent librement et ou les hématomes peuvent s'épancher facilement. Les cloisons intermusculaires

séparent les muscles et se jettent à angle droit ou aigu à la face profonde de l'aponévrose. Les unes sont fortes, séparent les groupes de muscles et elles ont absolument la texture d'une aponévrose : telles la cloison intermusculaire interne du bras, la cloison intermusculaire entre les péroniers et le soléaire. On peut avoir dans un décollement à inciser ces aponévroses. Les autres sont fragiles, ce sont de simples tassements de tissu cellulaire ; telles les cloisons qui séparent les muscles de la face antérieure de l'avant-bras. Les gaines vasculaires enfin peuvent être au contact de l'aponévrose d'enveloppe qui vient doubler une de leurs parois. Mais la gaine adhère à l'aponévrose sans s'y fusionner. Ainsi à la face interne du bras on peut disséquer l'aponévrose en passant par-dessus la gaine vasculaire humérale et sans l'ouvrir.

B. — Etude de quelques aponévroses

Il nous faut dire un mot de quelques aponévroses d'enveloppe : Les unes parce qu'elles sont le siège le plus fréquent des lésions nécessitant l'autoplastie (aponévroses fémorale, jambière, brachiale, antibrachiale) ; les autres parce qu'elles peuvent fournir à l'occasion de bons greffons aponévrotiques (aponévrose du grand dorsal). Il est évident que pour les aponévroses d'enveloppe les zones d'insertion musculaire présentent moins d'intérêt que les zones de glissement ; c'est au niveau de ces dernières que se produisent les lésions à traiter ;

ce sont elles surtout qu'il faut connaître, avec les cloisons intermusculaires voisines qu'on peut-être amené à sectionner.

Aponévrose fémorale. — La partie antérieure nous intéresse surtout. Elle est solidement attachée en haut à l'épine iliaque antéro-supérieure et à l'arcade crurale; en bas aux plans fibreux péri-rotuliens.

Faisons sur le droit antérieur une longue incision verticale de la membrane. Il se produit un écart spontané de deux centimètres et le muscle nous apparait, non adhérent. Suivons les deux lèvres de l'aponévrose, en disséquant sa face profonde.

La lèvre externe, par décollement, nous amène rapidement à une cloison, assez forte chez certains sujets et d'aspect aponévrotique, qui s'insinue entre le droit antérieur et le vaste externe. Incisons cette cloison au ras de la membrane d'enveloppe et continuons. Nous arrivons à la partie externe de l'aponévrose fémorale antérieure, à cette zone renforcée qui reçoit en général le nom de fascia lata. C'est l'aponévrose la plus résistante de l'économie.

On sait que le petit muscle tenseur du fascia lata, descendu verticalement de l'épine iliaque antéro-supérieure, est continué à son extrémité inférieure par un tendon plat, qui uni à des fibres venues du grand fessier vient renforcer l'aponévrose superficielle; et ces fibres du tenseur pourraient être suivies jusqu'au tubercule externe de la tubérosité antérieure du tibia. La dissection nous montre en effet le muscle tenseur au-dessous de l'aponévrose fémorale. Ou plus tôt celle-ci

émet un dédoublement qui engaine le muscle. Mais le feuillet profond est peu important et presque toute l'aponévrose d'enveloppe est représentée par le feuillet superficiel couvrant le muscle. Nous sommes là au-dessus du tendon inférieur du muscle tenseur ; pourtant l'aponévrose fémorale est déjà très forte, aussi bien sur le muscle tenseur que dans l'angle à sommet supérieur formé par le tenseur et le muscle couturier. En relevant le muscle tenseur, nous voyons le feuillet profond de sa gaine, assez mince, et deux ou trois petites artères, issues de la circonflexe antérieure, qui viennent aborder la face profonde du muscle à 6 centimètres de l'épine iliaque antéro-supérieure.

On voit aussi nettement le tendon inférieur plat du tenseur ; il descend, à angle dièdre très aigu, se jeter sur la face profonde de l'aponévrose d'enveloppe où il se perd vite. En décollant à la compresse ces deux plans aponévrotiques on les sépare d'abord aisément; on voit que le tendon a perdu l'aspect tendineux, qu'il prend l'aspect et la texture d'une aponévrose ; à 20 centimètres de l'épine iliaque le clivage est plus difficile ; à 35 centimètres il devient brutal et artificiel. On ne peut dire que les fibres qui vont au tibia viennent du muscle tenseur plutôt que de l'aponévrose d'enveloppe. Notons enfin que les deux lames fibreuses ainsi clivées semblent avoir même épaisseur et même résistance.

Disséquons maintenant la lèvre interne. Au tiers inférieur de la cuisse elle nous mène, par décollement d'un large lambeau à la face interne de la cuisse, à une

assez forte cloison qui sépare le vaste interne du couturier ; c'est la région du canal de Hunter. Au tiers supérieur, l'aponévrose gagne le couturier qu'elle engaine entre deux feuillets ; nous sommes au bord externe du triangle de Scarpa. Le feuillet antérieur se continue par le fascia cribriformis, qui est mince, troué et ne peut fournir de l'étoffe dans une antoplastie. Au contraire le feuillet postérieur est résistant : il s'insinue vers la profondeur, couvrant et contournant en haut le proas et plus bas le vaste interne, formant en dedans la paroi externe du lit des vaisseaux fémoraux ; et va se perdre sur le fémur au niveau du vaste interne.

Aponévrose jambière.— Comme pour les autres segments nous trouvons un manchon fixé à ses deux extrémités. En haut il s'attache au squelette du genou, sauf en arrière où l'aponévrose poplitée reste libre. En bas il s'attache aux ligaments du cou de pied et aux saillies malléolaires.

Sur une coupe transversale, on voit que ce manchon est incomplet, interrompu par la face interne du tibia où l'aponévrose vient adhérer fortement au périoste ; de sorte que la dissection d'un lambeau à ce niveau est impossible.

Suivons l'aponévrose en partant du bord antérieur du tibia. Elle passe devant le jambier antérieur, le long extenseur du pouce et l'extenseur commun ; puis elle couvre le long péronier latéral ; au delà elle rejoint l'aponévrose postérieure au bord externe du soléaire. Entre les extenseurs et le long péronier on trouve une cloison peu résistante au moins dans sa moitié infé-

rieure. Au contraire entre le long péronier et le soléaire, affleurée en haut par le bord externe du jumeau externe, nous rencontrons la cloison intermusculaire externe, épaisse et forte, aponévrotique. Sa section, au ras de la face profonde de la membrane d'enveloppe, permet de pénétrer de la loge antérieure dans la loge postérieure. Nous savons que l'aponévrose jambière antérieure dans son tiers supérieur donne insertion aux muscles sous-jacents, de même que les cloisons intermusculaires épaisses à ce niveau ; l'aponévrose ne peut être disséquée qu'en coupant les insertions.

Plus bas, les cloisons s'effacent ; sous l'aponévrose, libre et très résistante, les muscles longs coulissent comme dans un lit séreux, ils sont assez enserrés et la moindre brèche produit une hernie musculaire.

En arrière, l'aponévrose est tendue entre le tibia en dedans et la cloison intermusculaire externe en dehors. Elle se continue en haut avec l'aponévrose poplitée. Au milieu chemine dans un dédoublement la veine saphène externe. L'aponévrose jambière profonde, couverte en haut par le triceps, vient plus bas s'insérer à la face profonde de l'aponévrose d'enveloppe ; et celle-ci, en gagnant le tibia, recouvre le fléchisseur commun profond des orteils.

Aponévrose brachiale. — Elle est fixée assez solidement en haut à l'empreinte deltoïdienne, en bas à l'épicondyle et à l'épitrochlée. Elle est en apparence constituée surtout de fibres circulaires, qui se dessinent à la face superficielle. Une incision médiane antérieure et verticale est suivie d'un écart des deux lèvres, d'un

demi centimètre environ ; au dessous apparaît le biceps charnu, coulissant librement. En disséquant la lèvre externe par sa face profonde, nous rencontrons une cloison assez mince entre le biceps et le brachial antérieur, et une cloison assez forte entre le brachial antérieur et le long supinateur. Au delà nous trouvons la forte cloison intermusculaire externe, d'aspect franchement aponévrotique ; puis l'aponévrose d'enveloppe couvre le triceps.

En disséquant la lèvre interne, nous trouvons au bord du biceps la gouttière et la gaine des vaisseaux huméraux. On peut en se tenant au ras de l'aponévrose la disséquer et franchir la gaine vasculaire sans l'ouvrir. On arrive ainsi à l'insertion de la cloison intermusculaire interne ; on peut la sectionner ou la cliver ; elle aborde la face profonde du manchon aponévrotique en faisant un angle aigu à sommet postérieur, un peu en arrière du bord interne du vaste interne. On rencontre au niveau de la gaine vasculaire la veine basilique qui traverse l'aponévrose pour gagner la veine humérale profonde, accompagnée de filets du nerf brachial cutané interne.

Aponévrose antibrachiale. — Elle est fixée solidement en haut au squelette du coude : épicondyle, épitrochlée ; et en bas au squelette du poignet et aux ligaments annulaires. De plus à la partie inférieure de l'avant-bras elle adhère longitudinalement à la crête cubitale. Cette aponévrose adhère dans son tiers supérieur aux masses musculaires qui y trouvent insertion et point d'appui. Plus bas, l'aponévrose est libre ; elle

est mince, transparente, couvre muscles et tendons ; elle reste toujours relativement résistante. Elle comprend des fibres circulaires et des fibres verticales, que les auteurs appellent fibres d'emprunt, mais qui semblent en faire partie intégrante.

L'aponévrose antérieure est la plus mince ; elle est clivable au moins en deux couches. En haut elle est renforcée par l'expansion du biceps. Devant l'aponévrose un fascia cellulaire s'étend en général, à la face profonde du tissu cellulaire ; ce fascia condensé, bien distinct de l'aponévrose, contient un peu de graisse et n'offre aucune résistance. L'aponévrose postérieure est plus forte et un peu plus résistante.

Quand on veut disséquer la face profonde de l'aponévrose, on rencontre de nombreuses cloisons, la plupart minces et celluleuses. Nous les énumérons en partant de la crête du cubitus et en allant vers la face antérieure.

Une cloison mince entre le cubital antérieur et le fléchisseur profond ;

Une cloison un peu plus forte, formant gaine avec la précédente, entre le cubital antérieur et le fléchisseur superficiel ;

La gaine celluleuse du petit palmaire avec ses deux attaches ;

Une cloison assez solide, parfois d'aspect aponévrotique entre le grand palmaire et le long supinateur ;

Une cloison mince entre le long supinateur et le deuxième radial :

Trois petites cloisons séparant les quatre muscles :

deuxième radial, extenseur commun, extenseur propre et cubital postérieur.

Toutes ces cloisons bridant l'aponévrose et étant assez rapprochées on est amené à en inciser une ou deux pour libérer l'aponévrose dans une autoplastie.

Aponévrose du grand dorsal. — Cette membrane, dite aussi aponévrose lombaire, est une des plus larges et des plus fortes de l'économie. On peut la considérer comme une lame unique, avec deux moitiés symétriques, adhérente au milieu aux apophyses épineuses et s'étendant de haut en bas entre la septième dorsale et la quatrième sacrée et transversalement d'une crête iliaque à l'autre. Elle dessine ainsi un vaste losange à grand axe vertical dont les angles sont tronqués.

De chaque côté, les fibres superficielles semblent avoir pour la plupart une direction ascendante, en haut et en dehors. Si au contraire on examine la face profonde, ce sont les fibres du système perpendiculaire qui semblent dominer. La lame peut être clivée en nombreuses couches, toutes dotées d'un double système de fibres.

En suivant avec attention les faisceaux, on voit que beaucoup vont se perdre de l'autre côté en franchissant la ligne médiane, ce qui justifie la conception d'une seule aponévrose.

La dissection de la face superficielle permet de la séparer d'un tissu cellulaire cloisonné, assez adhérent. La dissection de la face profonde permet de la séparer, en se tenant au ras, de la ligne des apophyses et du ligament sus-épineux. Si bien que l'aponévrose enlevée

porte à sa face profonde l'empreinte blanchâtre et dépolie des apophyses ; entre ces empreintes descendent quelques faisceaux verticaux détachés du ligament sus-épineux.

Cette belle aponévrose est lisse, blanche, un peu nacrée, quand on la nettoie de la graisse et du fascia qui lui donne par place un aspect jaunâtre. Son épaisseur est de 4 à 5 dixièmes de millimètre. Elle a une résistance énorme. Elle est très large au niveau des vertèbres lombaires. Elle recouvre là les masses communes, dont les reliefs la soulèvent de chaque côté.

C'est là une membrane résistante et vaste, utilisable dans les autoplasties.

PHYSIOLOGIE

I. — Propriétés

Souplesse. — Les aponévroses fraîches ont une grande souplesse ; la grosse aponévrose lombaire par exemple, disséquée et isolée, se plisse et s'affaisse comme un linge mouillé. Dans les autoplasties à pédicule, le greffon aponévrotique subit aisément des renversements et des torsions.

Transparence. — Elle permet d'apercevoir souvent les organes sous-jacents ; elle est grande surtout sur les aponévroses nettoyées de leur graisse ; à travers celle du grand dorsal on peut lire le texte d'un journal.

Elasticité, mode de rupture. — Le tissu ne contient pas de fibres élastiques. Pratiquement son élasticité est

presque nulle, ce qui fait prévoir la difficulté de certaines sutures. On peut s'en rendre compte en tendant sur un cadre métallique par trois de ses côtés un lambeau carré d'aponévrose ; on exerce une traction sur le quatrième côté. On voit ainsi qu'après avoir étalé la membrane par une traction légère, une traction forte ne fait presque rien gagner ; l'allongement élastique pour un lambeau long de 10 centimètres est de 3 millimètres. Ceci explique comment une simple incision transversale du fascia lata peut être sans perte de substance difficile à suturer.

En augmentant beaucoup la traction on obtient un allongement définitif et non plus élastique, qui est dû à la dissociation de la trame, et qui aboutit à la rupture.

Cette rupture est intéressante à étudier avec les points de fil ou de catgut. Elle ne se produit pas comme une déchirure brusque et linéaire ; elle est le résultat du glissement, de la désinsertion des deux systèmes de fibres aponévrotiques. Observons-la, sur le cadre métallique, par la traction progressive d'un fil de catgut. Le fil s'appuie sur un faisceau fibreux horizontal ; il est encadré par deux faisceaux verticaux. Nous savons que ces faisceaux sont adhérents mais jamais anastomosés, et d'une longueur pratiquement indéfinie. Le faisceau horizontal de support tiré en bas ne se brise pas ; il descend, en se décollant des fibres verticales voisines ; et en repoussant les faisceaux sous jacents qui le soutiennent un certain temps. Ainsi se forme une déchirure verticale, en forme de triangle très allongé à sommet supérieur.

La déchirure augmente, progressive, lente, par désinsertion de la trame aponévrotique, et s'accélère à la fin.

Le manque d'élasticité de l'aponévrose nous montre aussi combien une collection pathologique, sang ou pus, sous-jacente, se trouve bridée, tendue et douloureuse.

Plasticité. — Si l'aponévrose n'est pas élastique, comment expliquer les faits suivants :

En tirant sur un lambeau aponévrotique détaché on l'allonge dans le sens de la traction. Dans certaines sutures les lèvres aponévrotiques écartées se laissent aisément rapprocher. Enfin quand un muscle long se contracte, l'aponévrose d'enveloppe ne s'oppose pas à son augmentation de diamètre à la partie moyenne.

C'est que l'aponévrose a une plasticité spéciale. On peut la comparer, avec ses fibres en deux systèmes croisés, à ces jouets de bois où les enfants piquent des petits soldats, qu'ils font avancer ou reculer en écartant ou rapprochant des lamelles entrecroisées et articulées. Un lambeau aponévrotique carré est formé de fibres se coupant à angle droit.

Etirons ce lambeau transversalement : les fibres glissent, dessinent des petits losanges à grand axe transversal. Mais le lambeau a perdu en hauteur ce qu'il a gagné en largeur ; le carré est devenu un rectangle ; mais la surface du lambeau est restée la même.

De même pour un greffon aponévrotique. De même pour un manchon d'enveloppe ; l'aponévrose d'un segment de membre garde une surface à peu près constante ; mais elle se laisse étirer en certains points au

détriment des autres. Cette constance de la surface aponévrotique est d'ailleurs en harmonie avec la loi bien connue de physiologie musculaire : un muscle, ou un groupe de muscles, en se contractant, change de forme mais ne change pas de volume.

Cette plasticité de l'aponévrose, qui lui permet sans être élastique de jouer et de couvrir des surfaces changeantes, est intéressante à connaître pour l'autoplastie, pour le calcul des dimensions d'un greffon.

Résistance. — Nous avons déjà parlé de la résistance des aponévroses, qui est grande pour la faible épaisseur qu'elles présentent. Il y a intérêt à étudier cette solidité aux tractions à cause de l'effort qu'on est amené à demander aux points de suture lorsqu'on veut affronter deux lambeaux aponévrotiques un peu justes.

Nous avons vu qu'un catgut qui tire sur une aponévrose repose, comme sur un barreau d'échelle, sur un faisceau fibreux transversal, soutenu par des faisceaux verticaux. Un effort modéré amène une inflexion légère de la fibre horizontale qui vient s'appuyer aux fibres sous-jacentes. Une forte traction amènera une déchirure progressive de la trame. Une traction extrême produira une dilacération immédiate. Nous avons mesuré le poids nécessaire pour produire ces effets. Nous avons étudié d'une part les aponévroses les plus courantes ; et d'autre part divers matériels de suture, pour comparer la valeur dans une suture du fil de lin, du catgut ; de l'aiguille de Doyen et de l'aiguille de couturière ; des points simples et des points en U.

Nous avons consigné nos résultats dans le tableau

suivant. Pour les diverses aponévroses, on verra naturellement que leur solidité varie énormément avec leur épaisseur. Les grosses aponévroses supportent des efforts de traction tels qu'on n'a pas en général à les atteindre même en pratiquant des sutures assez justes. Le fascia lata peut supporter une traction de presque 3 kilos. Les aponévroses minces ont elles-mêmes une résistance très appréciable ; celle de la face antérieure de l'avant bras est de 700 à 900 grammes.

Pour le matériel de suture, on verra que l'aiguille de couturière avec fil de lin permet une traction plus forte que l'aiguille de Doyen avec catgut. Le point en U est plus résistant que le point simple. Mais les différences ne sont pas énormes et varient de 100 à 200 gr.

Nos mensurations ont porté sur trois sujets dont deux étaient assez musclés et le troisième assez débile ; pourtant les résistances se sont montrées très voisines. Voici comment nous avons procédé. L'aponévrose est taillée en lambeau rectangulaire. Prenant un cadre en fil de fer nous fixons 3 côtés du lambeau à 3 côtés du cadre par un surjet. Nous suspendons le cadre à un clou solide, le côté resté libre du lambeau se trouvant en bas. Nous traversons alors l'aponévrose avec nos aiguilles, à 1/2 centimètre du bord libre. Nous passons le fil, auquel nous suspendons un récipient. En versant de l'eau dans le récipient et en observant le lambeau, nous voyons à quel moment se produit l'effet de déchirure et nous pesons alors le récipient et son contenu.

On constate que pour un poids limite la déchirure se produit seulement au bout de plusieurs minutes. Il

faut donc tenir compte du facteur temps dans la solidité des points de suture.

RÉSISTANCE DES APONÉVROSES A LA TRACTION DES SUTURES

APONÉVROSES	POIDS SUPPORTÉS		
	Sans déformation	Déchirure dans les 10 minut.	Déchirure brusque
Grand Dorsal	kilogr.	kilogr.	kilogr.
1. Fil de lin, aiguille de couturière..	2,300	2,500	2.800
2. *Idem*, en point en U.....	2,500	2,600	2,800
3. Catgut n° 1, aiguille de Doyen....	2	2,200	2,400
4. *Idem*, en point en U.....	2,100	2,300	2,500
Fascia Lata			
1. Fil de lin, aiguille de couturière..	2,800	2,900	3,200
2. Catgut n° 2, aiguille de Doyen.....	2,500	2,700	2,900
A. *Brachiale antérieure*			
1. Fil de lin, aiguille de couturière..	0,950	1	1,200
2. Catgut n° 1, aiguille de Doyen....	0,900	1	1,100
A. *Brachiale postérieure*			
1. Fil de lin, aiguille de couturière..	1	1,200	1,300
2. Catgut n° 1, aiguille de Doyen....	0,850	1	1,150
A. *Antibrachiale antérieure*			
Fil de lin, aiguille de couturière.....	0,700	0,800	1
A. *Antibrachiale postérieure*			
1. Fil de lin, aiguille de couturière..	1,200	1,300	1,500
2. Catgut n° 1, aiguille de Doyen....	1,100	1,200	1,400

II. — Fonction

L'aponévrose a une fonction différente dans les zones adhérentes et dans les zones libres.

Dans les zones adhérentes elle donne insertion et point d'appui aux muscles.

Dans les zones libres, elle sert d'organe de glissement et le muscle joue sous sa face profonde, lisse et d'aspect séreux.

La course d'un muscle long sous sa gaine protectrice n'est pas énorme, mais suffisante pour que le jeu musculaire soit très gêné par une adhérence cicatricielle aux plans sus jacents ; c'est comme une insertion anormale qui raccourcirait le muscle utilisable ; sans parler de l'impotence due à la douleur et à l'amyotrophie. On sait en physiologie qu'un muscle désinséré à son extrémité distale peut par contraction se raccourcir considérablement. Mais normalement, avec ses insertions intactes, un muscle long, utilisant au mieux ses positions extrêmes, ne peut guère se raccourcir de plus d'un quart de sa longueur. On peut se rendre compte de la course d'un muscle quand chez un sujet opéré à l'anesthésie locale on enfonce une aiguille dans le quadriceps fémoral à mi-cuisse ou près du bout inférieur ; on commande au sujet de faire mouvoir la jambe sur la cuisse ; la course du quadriceps sous l'aponévrose ne nous semble pas dépasser 4 à 5 centimètres à sa partie moyenne.

Notons aussi le rôle du manchon aponévrotique dans

l'insertion des cloisons intermusculaires, qui elles-mêmes donnent aux muscles insertion et appui.

Enfin l'aponévrose d'enveloppe d'un segment maintient tous les muscles inclus dans un léger état de compression. Il existe une tension intraaponévrotique. Elle n'est pas très élevée puisqu'elle n'empêche pas la circulation capillaire du muscle sous-jacent. Mais elle est positive. Car dans une zone non adhérente, si nous faisons une incision à l'aponévrose, le muscle fait hernie, les deux lèvres s'écartent. Ce n'est pas la propriété seulement du muscle vivant, car le phénomène, moins accentué, se produit chez le cadavre. La hernie est plus accentuée si le muscle est œdématié ; elle ne se produit pas au-dessus d'un muscle largement dégénéré. Cet état de pression positive des muscles dans un manchon aponévrotique est évidemment utile à leur fonctionnement normal. Le muscle sous-jacent à une brèche aponévrotique est en état d'hypotonie.

L'aponévrose n'est donc pas une lame conjonctive de tassement passive ; elle a un rôle positif, qui est d'équilibrer une tension intérieure constante.

L'APONÉVROSE PATHOLOGIQUE

ÉTIOLOGIE

L'agent vulnérant est naturellement dans presque toutes nos observations un projectile de guerre.

Pourtant l'une a trait à une cicatrice adhérente à la suite d'une incision d'abcès sous-aponévrotique ; une autre a trait à une plaie par balle de revolver civil.

Le projectile de guerre est en général un éclat d'obus.

Sur 104 observations, il s'agit quatre-vingt-onze fois d'éclats d'obus, six fois de balles de schrappnel, sept fois de balles de fusil.

Le projectile produit des dégâts variables : un orifice, deux orifices, un sillon.

On comprend que le petit projectile occasionne une petite lésion primitive. Mais cette lésion est peu de chose dans la perte de substance finale.

Les grosses brèches aponévrotiques sont dues surtout :

A l'incision chirurgicale ;

A l'épluchage des tissus contus ;

A l'infection et à l'élimination du sphacèle ;

A la rétraction cicatricielle.

Les lésions se trouvent très accentuées dans les plaies mal traitées du début de la guerre.

Nature de la lésion. — Quand une plaie de guerre évolue sans intervention vers la cicatrisation spontanée, il se produit presque toujours une cicatrice adhérente, un bloc fibreux, résultat d'une infection plus ou moins longue, qui englobe muscle, aponévrose et peau (99 observations sur 104). Plus rarement le reliquat est une hernie musculaire (5 observations sur 104). Cette lésion suppose en général que l'infection a été minima, et que le pourtour de la brèche aponévrotique se trouve libre. Cette condition est réalisée plus facilement par les balles de fusil ou de schrapnell que par les éclats d'obus : 2 sur 5 de nos hernies musculaires sont par balles. Sur 7 hernies du jambier antérieur opérées par Picot 4 étaient causées par des balles.

Voici la répartition des lésions pour les 104 observations de plaies par projectiles de guerre :

1° 5 hernies musculaires :

2 du quadriceps fémoral ;

1 avant-bras ;

1 région des adducteurs :

1 jambier antérieur ;

2° 99 cicatrices adhérentes :

47 de la cuisse et de la fesse ;

19 de la jambe ;

17 de l'avant-bras ;

11 du bras ;

5 de l'épaule.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

L'anatomie pathologique des plaies de guerre a fait l'objet de nombreuses études. Policard dans son petit Précis en a donné une description remarquable.

Ayant à étudier les lésions aponévrotiques, nous nous y reportons en ce qui concerne notre sujet, en y ajoutant quelques notes personnelles.

Il faut suivre par étapes les lésions des aponévroses, jusqu'au moment où les dégâts sont fixés et définitifs. C'est pourquoi nous étudierons successivement :

La lésion immédiate ;

Les lésions dues à l'intervention précoce :

Les lésions par antolyse et infection ;

L'organisation de la cicatrice adhérente ;

L'organisation de la hernie musculaire.

I. — Lésions immédiates

Ce sont les lésions dues directement au projectile.

L'aponévrose est une lame solide, non élastique, tendue, peu dépressible, et mince. Elle est située entre deux tissus, cellulaire et musculaire, plus épais, mous et faciles à écraser. C'est le fait capital, qui donne la clé des lésions observées. Un projectile, animé d'une force vive encore considérable, crée dans l'hypoderme et le muscle de grosses lésions de contusion et d'hémorragie. Au contraire l'aponévrose restera tendue entre ces deux

foyers avec des lésions minimes, proportionnées simplement à la dimension du projectile.

De plus la traversée par le corps vulnérant de ces couches successives de densité et de constitution différentes a une conséquence importante : le jeu de ces couches les unes sur les autres, leur arrachement partiel, et le cisaillement des petits vaisseaux qui traversent ces couches. Ainsi se produisent des hémorragies des artérioles et des capillaires à distance du trajet pathologique.

On connaît les lésions des vaisseaux musculaires ; les ruptures des artérioles de l'hypoderme. L'aponévrose elle-même est particulièrement apte à produire le cisaillement des vaisseaux qui la traversent Hématomes et contusion musculaire, auront pour résultat, si on ne nettoie pas le foyer, de produire, au-dessus et au-dessous de l'aponévrose ainsi dénudée, deux foyers d'antolyse, d'infection et de suppuration.

Examinons la topographie de ces lésions au cours d'une intervention sur un blessé frais, par exemple pour un éclat d'obus dans le quadriceps fémoral.

La peau, par son élasticité, présente un orifice souvent assez petit, noirâtre et saignant.

Sous le derme, le pannicule est le siège de petits hématomes, limités par les cloisons du pannicule, dus à la rupture de l'artériole de chaque logette, et ne diffusant pas très loin en général.

Le fascia superficialis est souvent clivé en deux lames par un hématome qui le dissocie et s'avance assez loin entraînées. Enfin le tissu cellulaire lâche, sous le fascia,

est presque toujours le siège d'hématomes plus libres, en nappes, épanchés entre le fascia et l'aponévrose, couvrant et disséquant parfois assez loin la face superficielle du fascia lata. Cet hématome n'est pas proprement libre ; il ne s'écoule pas à l'incision ; infiltré dans un stroma dissocié de tissu cellulaire, il faut le nettoyer à la compresse et au bistouri.

Alors nous apparaît l'aponévrose. Au centre, elle porte sa lésion minime, un orifice variable, autour duquel le tissu a conservé une apparence normale.

L'orifice est quelquefois punctiforme, parfois en forme de fente ; en général il se présente comme une brèche assez nette, donnant idée de la dimension du projectile, brèche ronde, ou irrégulière et angulaire, mais souvent les angles sont arrondis ou effacés ; une perte de substance aponévrotique, par la structure du tissu, tend en général à prendre progressivement une forme arrondie ou avalaire. Rarement les bords sont à l'emporte-pièce ; en général ils présentent quelques lambeaux qui vont à la suite du projectile pénétrer dans le muscle, où on les retrouve, adhérents ou détachés. Quelquefois aussi l'évacuation à l'extérieur d'un hématome profond rebrousse ces lambeaux effilochés dont les fibres peuvent alors se présenter à l'orifice cutané.

L'orifice laisse passer un suintement : mais il est en général beaucoup trop étroit pour évacuer et drainer convenablement le foyer sous-jacent.

L'aponévrose incisée, on peut trouver sa face profonde séparée du muscle par un hématome libre, fusant sous

la membrane qui le comprime. Plus souvent on tombe directement sur le muscle, contus et hémorragique, qui fait spontanément hernie.

Dans cette masse d'un rouge noirâtre, le trajet du projectile est difficile souvent à suivre. La contusion s'étend assez loin du trajet, sous l'aponévrose saine.

On voit donc bien une disproportion entre la lésion minime de la membrane et l'étendue des deux foyers qu'elle sépare.

Schéma n° 1

Coupe d'une plaie de guerre fraîche.
A. Aponévrose.
B. Hématome libre sous-aponévrotique.
C. Hématome diffus sus-aponévrotique.
D. Fascia superficialis.
E. Chambre d'attrition.
F. Hématomes cloisonnés du pannicule.

II. — Lésions opératoires

L'intervention précoce radicale, qui est une dissection du trajet pathologique, amène le chirurgien procédant à l'exérèse à sacrifier une portion du tissu aponévrotique. Les bords de la brèche seront enlevés : ils sont

effilochés, irréguliers, souillés de terre ou de bourre, vestimentaire. Mais tandis que le tissu cellulaire et le muscle devront à cause de leurs lésions diffuses subir une exérèse assez large, à distance ; il y a intérêt lorsque les circonstances le permettent, à ne pas exagérer l'exérèse du tissu aponévrotique. Elle est inutile, ce tissu ne présentant pas de lésions à distance, et l'étoffe en doit être ménagée pour rendre aisée une suture ultérieure.

Mais si l'excision peut être économique on est obligé de pratiquer sur la membrane des incisions larges pour avoir accès au foyer sous-jacent.

On sait qu'en principe une incision opératoire de l'aponévrose pour aborder le muscle doit être parallèle à l'axe du membre, à cause de la direction des vaisseaux, des nerfs, des fibres musculaires. Nous en donnerons une autre raison : une aponévrose incisée suivant l'axe du membre est facile à suturer ; incisée perpendiculairement, surtout avec excision, elle est souvent impossible à résoudre. Il faut proscrire les incisions transversales.

Même sans exérèse, une incision de l'aponévrose, faite dans le bonaxe, s'accompagne d'un écart spontané des deux lèvres de l'incision. Cet écart est à la cuisse, pour une incision de 20 centimètres de 4 centimètres environ. Le muscle sain ou contus fait hernie, et surtout s'il est le siège d'œdème, l'écart ne fera que s'accentuer dans les jours suivants pour atteindre 6 à 8 centimètres. La résection du muscle contus atténue un peu cet écart On comprend que dans les plaies abandon-

nées à la cicatrisation spontanée le derme normal ou cicatriciel vienne recouvrir un muscle dépouillé d'aponévrose sur une grande largeur.

Souvent les incisions sont au nombre de deux et parallèles ; ce seront deux brèches que l'autoplastie devra combler.

III. — Lésions d'autolyse et d'infection

Dans les heures qui suivent la blessure, les tissus contus que le bistouri n'a pas enlevés sont soumis à une protéolyse par les ferments endocellulaires et les agents microbiens.

Cette histolyse atteint surtout le muscle ; elle touche aussi le tissu cellulaire et ses hématomes. Mais elle frappe peu l'aponévrose, dont les fibres conjonctives sont très résistantes. On sait que ces fibres, à moins d'avoir subi l'action préalable d'un acide, ne sont pas, *in vitro*, digérées par la trypsine. Ainsi s'accentue encore le contraste entre l'aponévrose peu atteinte et les tissus mous voisins Bientôt enfin, le pullulement des agents microbiens au niveau des foyers d'attrition, amène l'infection de la plaie, si l'exérèse chirurgicale a été nulle ou incomplète : infection gangréneuse anaérobie ou infection suppurative. On conçoit que l'aponévrose non incisée, couvrant un foyer septique et le privant de l'aération, favorise le développement des infections anaérobies, qui ont beau jeu pour envahir sous la gaine un groupe musculaire ou un lit vasculaire.

Si les anaérobies cultivent facilement dans le muscle, elles trouvent dans le tissu fibreux un milieu peu favorable : on ne les y trouve en général, le perfringens entre autres, que sous forme de spores. Il est vrai que sous cette forme un agent pathogène est longtemps résistant ; on est exposé, lors d'une autoplastie, à utiliser une aponévrose qui contienne des spores, c'est un point de la question du microbisme latent.

L'aponévrose non incisée favorise aussi la collection et la fusée des foyers purulents. Ces foyers, sus et sous aponévrotiques, dissèquent les deux faces de la membrane qui parfois les sépare comme un diaphragme. Si l'aponévrose est plus ou moins incisée, le muscle sous-jacent qui est infecté et gonflé par l'œdème tend par son volume à augmenter l'écart des lèvres aponévrotiques qui ne reviendront pas ensuite à leur position antérieure. A la longue, les lambeaux aponévrotiques dénudés et isolés par le pus finissent par s'effilocher, se désagréger ; ils s'éliminent en filaments gris ou jaunes. Il va sans dire que ces fibres, éliminés si lentement, sont mortes, et ont depuis longtemps perdu leurs cellules conjonctives.

Ces foyers fusants et ramifiés, font prévoir la forme ramifiée de la cicatrice ultérieure dans laquelle l'aponévrose saine vient se perdre, solidement retenue.

IV. — Organisation des cicatrices

Les plaies se réparent toujours par l'édification d'un tissu conjonctif qu'on appelle la cicatrice et qui unit les

parties demeurées saines. Mais cette formation est d'un aspect bien différent suivant les conditions anatomiques et bactériologiques.

Lorsque l'intervention chirurgicale a pour fin une suture primitive, primitive retardée ou secondaire, la cicatrisation se fait par l'interposition, entre les deux lèvres aponévrotiques rapprochées, d'une cicatrice conjonctive mince et linéaire.

Jamais les éléments des tissus — en l'espèce les fibres et les faisceaux fibreux — ne régénèrent en continuité absolue. Il y a interruption du trajet des fibres. La cicatrice de l'aponévrose, mince et blanchâtre, est sous-jacente à la cicatrice cutanée, sus-jacente à la cicatrice musculaire. Ces cicatrices, en général, n'adhèrent pas les unes aux autres et permettent un fonctionnement satisfaisant et le glissement des plans les uns sur les autres.

Une intervention au quatrième jour après une suture secondaire nous a permis d'examiner une aponévrose à ce stade. La ligne de suture avait un aspect blanc, légèrement gélatineux et collant. Faisant sauter deux points, nous avons vu que la suture était fragile mais que les lèvres restaient en contact et n'avaient pas de tendance à s'écarter quoique la suture ait été faite un peu juste et avec forte traction. Une intervention au quinzième jour nous a montré dans un cas analogue une suture déjà très solide; la ligne était blanc-grisâtre, nette et ténue, sans aucun bourrelet; et sous l'aponévrose le muscle jouait librement.

Lorsque la plaie n'est pas suturée, le processus est

très long, la cicatrice large et atypique : elle est le résultat, l'aboutissant d'un long bourgeonnement. Nous n'avons pas à suivre l'histogenèse du tissu de bourgeonnement. On lui distingue deux couches : une couche superficielle, active, à trame pauvre, formée de cellules jeunes, abondantes, de type conjonctif ; et une couche profonde, qui est en voie progressive de transformation fibreuse ; on y voit de nombreux faisceaux conjonctifs serrés, qui s'orientent en divers courants et forment un pseudoderme cicatriciel. Plus profondément, le muscle voisin est frappé d'îlots ou de faisceaux de dégénérescence qui font place aussi progressivement à du tissu scléreux. Les fibres musculaires restées normales viennent s'insérer sur les parties profondes du bloc cicatriciel.

Cependant, à la surface, l'épidermisation se fait, venant du liseré épidermique ou d'îlots épithéliaux greffés. Quand l'épiderme a tout recouvert on dit que la cicatrisation est faite, mais le tissu cicatriciel continue à évoluer. Il blanchit et subit une rétraction constante mais très variable avec les sujets. Parfois il devient exubérant et constitue la chéloïde. Puis la lésion se fixe ; elle ne subira plus que des variations très lentes. Dans cette cicatrice définitive, imaginons des coupes schématiques, pour étudier le sort de l'aponévrose.

La palpation suffit déjà à se rendre compte qu'au-dessous de la cicatrice cutanée plus disgracieuse que gênante en général, il y a une cicatrice plus profonde, beaucoup plus fâcheuse, et fortement adhérente au muscle. Une coupe nous montre mieux cette disposition.

Sous la cicatrice superficielle, se continue un bloc fibreux, irrégulier, dur, blanchâtre ou grisâtre ; c'est la cicatrice profonde. Elle s'enfonce dans le muscle, jusqu'à l'endroit par exemple où s'arrêta le projectile en formant une chambre d'attrition. Tantôt cette cicatrice, comme nous l'avons observé au mollet, a la forme d'un clou et s'enfonce en pointe jusqu'à l'espace interosseux.

Tantôt elle apparaît comme une traînée transfixiante étendue à travers tout un membre entre deux cicatrices cutanées qui représentent les orifices ou les débridements d'entrée et de sortie.

Souvent elle est large, massive, compacte au centre, étalée à la périphérie en diverticules, en pattes de crabe qui pénètrent dans les masses musculaires. C'est sur ce massif que s'insèrent les muscles survivants ; sur lui aussi que s'insère le tissu aponévrotique d'enveloppe. Cette adhérence est forte ; nous avons vu que l'aponévrose formait souvent diaphragme entre deux foyers qui aboutissent à une cicatrice. Sur une cicatrice jeune on suit les fibres aponévrotiques qui, pour gagner le bloc fibreux où on les distingue encore un instant, remontent souvent vers la superficie. Sur une cicatrice qui a subi une forte rétraction l'aponévrose a plutôt tendance à plonger vers la profondeur, attirée par le bloc rétracté.

Cette cicatrice adhérente, totale, où le tégument, l'aponévrose et le muscle sont fondus en une seule insertion scléreuse est l'aboutissant le plus ordinaire de la plaie des parties molles abandonnée à la cicatrisation spontanée.

V. — Organisation des hernies musculaires

Pourtant il est des plaies de guerre, cicatrisées spontanément, où l'aponévrose n'est pas englobée dans la cicatrice ; sa brèche est ovalaire, à bords libres ; le muscle sous-jacent est plus ou moins lésé, adhérent ou non à la peau. Le cas est plus rare. Il suppose une infection très limitée, et que l'aponévrose perforée ou incisée a écarté ses lèvres du foyer où se formera la cicatrice réduite. Si même l'infection a été presque nulle, si le muscle est peu lésé et n'adhère pas à la peau, on se trouve dans les conditions requises pour la production d'une hernie musculaire. Cette lésion est d'une rareté relative puisque sur 106 observations nous sommes intervenus cinq fois seulement pour des hernies. Nous savons que cette lésion suppose une infection peu marquée. Il nous a semblé qu'on la rencontrait surtout dans deux circonstances :

D'abord dans les plaies par balles, traitées par l'abstention opératoire. Le projectile est moins infectant qu'un éclat d'obus, et sa dimension est suffisante pour produire dans une aponévrose tendue un orifice herniaire.

Ensuite dans les plaies quelconques, traitées chirurgicalement, et suturées, dans lesquelles la suture de l'aponévrose était incomplète.

Il nous faut dans la hernie musculaire étudier le collet, le muscle hernié, et le pseudosac.

Le collet est l'orifice aponévrotique. Il est souvent

à peu près rond, répondant par exemple à l'orifice d'une balle ronde. Il est parfois allongé, suivant un des axes du membre, rappelant l'incision ou le sillon traumatique qui l'a causé. Toujours les angles sont arrondis. Cette forme assez régulière est due en partie à la poussée et au passage du muscle hernié ; elle est due aussi croyons-nous à la direction des fibres aponévrotiques qui par leur traction tendent à arrondir les bords des pertes de substance. Les bords de l'orifice sont parfois de la même épaisseur que la membrane elle-même ; souvent ils sont un peu épaissis et comme ourlés. Ils sont parfaitement lisses.

Le muscle est naturellement un muscle en zone libre ; les zones d'insertion aponévrotique ne donnent pas de hernie. C'est en général un muscle long : quadriceps fémoral, biceps brachial, jambier antérieur. Ce dernier muscle a une forte pression, il est comme serré dans une loge ostéofibreuse inextensible et il a tendance à faire hernie par le plus petit orifice. Il s'agit également d'un muscle portant peu de lésions. Un muscle largement dégénéré est en effet en état d'hypotonie ; et d'autre part aurait bien des chances de faire corps avec la cicatrice cutanée. La hernie est en général de volume très modéré ; elle est peut-être plus accentuée lorsqu'il y a de l'œdème musculaire.

Il est difficile dans les hernies musculaires de parler d'un sac véritable ; c'est en général une assimilation exagérée. On observe autour du muscle hernié une ou plusieurs couches de tissu cellulaire tassé qui forme un léger fascia. Quand on voit ce fascia transparent, cou-

vrant une hernie d'un bord à l'autre de la brèche, on le prend au premier abord pour une aponévrose amincie ; mais il n'en a pas la structure. Or les traités classiques parlent de hernies musculaires qui seraient recouvertes par une aponévrose affaiblie ; nous pensons que probablement il s'agit de ces fascias cellulaires qui peuvent présenter une condensation relative.

ÉTUDE CLINIQUE

I. — Cicatrices adhérentes

De nombreuses cicatrices adhérentes sont absolument latentes ; elles sont peu profondes, peu étendues ; elles siègent sur des zones où le muscle n'a pas à se mouvoir ; le sujet est peu nerveux ; les mouvements actifs et passifs ont amené une adaptation fonctionnelle du membre et de la cicatrice.

Lorsqu'au contraire un blessé subit une gêne du fait de sa cicatrice, il vient consulter après un temps variable et parfois très long. Il raconte en général l'histoire d'une plaie qui n'a pas été soignée, qui n'a pas été traitée précocement de façon assez large, qui a suppuré longtemps, qui a été abandonnée à la cicatrisation spontanée.

Les troubles fonctionnels qu'il accuse sont la douleur et l'impotence.

La douleur est très fréquente mais elle revêt des formes bien diverses.

C'est parfois une simple lourdeur diffuse, exagérée par la fatigue.

Le plus souvent, dans les formes pures, c'est une douleur modérée au repos, assez forte dans la marche, persistant assez vive après une fatigue. Elle n'est pas accompagnée de battements. Elle est tenace, diffuse, profonde, de caractère rhumatoïde. C'est la douleur musculaire proprement dite ; les blessés attentifs la comparent parfois à une brisure, à une courbature, ou à l'impression désagréable que cause la piqûre du muscle pour une injection médicamenteuse. La fatigue, quelquefois l'humidité, augmentent cette douleur qui devient alors pinçante et lancinante, qui peut empêcher le sommeil. Elle peut s'accompagner de petites secousses fibrillaires, de trémulations dans les muscles fatigués. Enfin, durant l'exercice ou au contraire la nuit on peut observer des crampes désagréables.

Parfois la douleur revêt au contraire un type aigu et névralgique avec des paroxysmes ; elle s'irradie assez loin ; elle peut s'accompagner d'anesthésie ou de paresthésie dans le territoire cutané voisin. La cicatrice cutanée elle-même peut être le siège d'hyperesthésie.

L'impotence fonctionnelle est également très variable. Elle est due soit à la douleur, soit à l'hypotonie et à la parésie musculaire, soit à la limitation mécanique des mouvements par l'adhérence du muscle dont la course est réduite, soit à une attitude vicieuse due à la cicatrice totale. Limitation des mouvements, parésie du muscle : l'impotence va d'une gêne insignifiante jusqu'à l'impossibilité de l'usage du membre.

L'examen se fait par l'inspection, la palpation et la mensuration.

L'inspection montre l'attitude du malade. Le membre est en extension ou en flexion, dans une attitude fixée par la lésion ou dans une attitude volontaire destinée à mettre le membre au repos.

Elle montre aussi l'aspect de la cicatrice. Celle-ci est allongée ou étendue, unique ou multiple, simple ou ramifiée ; en général blanchâtre, gauffrée, déprimée ; parfois exubérante ou rosée. Dans les grosses pertes de substance elle est déprimée profondément et immobile. Si l'on commande des mouvements ou si on déplace la peau, on se rend compte de la fixité ou de la mobilité de la lésion. Dans un cas de plaie de l'épaule nous avons observé une petite cicatrice, de niveau normal au repos, qui par la contraction du deltoïde était comme avalée, profondément ombiliquée elle devait adhérer à des faisceaux profonds.

La palpation permet d'étudier la cicatrice profonde et ses limites.

On palpe d'abord la cicatrice cutanée ; on note si elle est douloureuse, ses limites, sa continuation avec un bloc profond. Puis on s'efforce de déceler la cicatrice profonde, de la poursuivre au sein de la masse musculaire. On pratique cette palpation les muscles étant relâchés, puis les muscles étant contractés et immobilisant le bloc fibreux. On juge ainsi la hauteur, la largeur, la direction de la brèche aponévrotique qu'il faudra combler. On cherche si l'aponévrose est prise en masse, si elle ne présente pas en un point un bord

d'orifice libre. On cherche à savoir si la cicatrice aboutit à un lit vasculaire ou au squelette ; si entre deux cicatrices on trouvera un pont de tissu normal utilisable. On recherche enfin par les sensations provoquées si un filet nerveux ne se trouve pas dans la cicatrice ou à son voisinage.

La mensuration permet, mieux encore que la palpation du muscle intéressé de reconnaître son amyotrophie. Elle est variable, mais on la trouve toujours. On mesure aussi la limitation des mouvements du membre et de la course du muscle.

Ajoutons que ces blessés peuvent présenter des signes généraux, de l'insomnie, de la neurasthénie ; qui sont une raison de plus pour traiter leur lésion.

II. — Hernies musculaires

Elles peuvent être aussi absolument latentes. En général les blessés accusent des troubles fonctionnels analogues. Ils ont une douleur variable, rarement très forte, souvent une gêne légère ; ils sont très sensibles à la fatigue. L'inspection peut montrer une légère saillie. La palpation renseigne très bien sur la lésion. Elle montre une perforation de l'aponévrose à bords arrondis ; le doigt peut pénétrer parfois dans l'orifice en refoulant le muscle. La saillie musculaire est un peu tendue, tunique ; elle tend à s'effacer dans les contractions du muscle. C'est dans cette attitude de contraction qu'il faut faire l'examen de la peau pour voir si elle n'adhère pas au muscle.

Parfois la hernie ne disparaît pas par la contraction ; celle-ci au contraire immobilise sous les doigts une saillie dure et non rénitente. Il s'agit là d'un noyau de myosite scléreuse, sous-jacent à la perforation aponévrotique. Nous en avons observé un cas, au niveau des adducteurs, qu'on pouvait prendre pour un ostéome musculaire à l'examen clinique.

TRAITEMENT

I. — Généralités

1° Traitement préventif

Il consiste en un traitement rationnel de la plaie des parties molles : une exérèse totale des tissus contus sans faire de sacrifices inutiles du tissu aponévrotique. Les incisions de la membrane d'enveloppe seront toujours faites suivant l'axe du membre. La suture primitive est la plus aisée à exécuter.

2° Indications de l'intervention

La reconstitution d'une aponévrose peut se faire dans trois conditions différentes :

Lors d'une suture primitive,

Lors d'une suture secondaire,

Pour traiter une plaie cicatrisée.

C'est dans ce dernier cas que l'intervention est peut-

être la plus difficile et que l'étoffe aponévrotique vient le plus à manquer.

Il va sans dire que dans tous les cas le plan aponévrotique devra être soigneusement reconstitué.

Quant aux indications qui amènent à intervenir dans les cicatrices et les hernies musculaires elles sont tirées de l'examen clinique. On peut hésiter à traiter une cicatrice adhérente peu gênante, mais si on la traite, il faut faire une opération complète, avec suture parfaite des trois plans. Les indications de l'intervention sont : les phénomènes douloureux, l'impotence musculaire, les attitudes vicieuses, parfois un vice esthétique.

3° Les deux temps de l'intervention

Dans tous les cas, qu'il s'agisse d'une plaie fraiche, d'une suture secondaire, d'une cicatrice à extirper, l'intervention comprend deux temps distincts, l'exérèse, la reconstitution des plans.

L'Exérèse se fait en masse ou en bloc ; on passe hors de la limite de la contusion, de la paroi bourgeonnante ou de la cicatrice, comme pour enlever une tumeur ; nous n'avons pas à insister sur ce temps. Dans les cicatrices adhérentes l'exérèse comporte la section de l'aponévrose normale non loin du foyer cicatriciel Or, à ce niveau l'aponévrose peut être difficile à trouver, par suite des déplacements que lui a imposé l'évolution de la cicatrice. On est autorisé à la repérer un peu plus loin de la cicatrice, dans une zone franchement normale.

L'exérèse faite, on vérifie l'hémostase, les restes de

tissus suspects, de bourre vestimentaire, de corps libres ou enkystés : on peut nettoyer la plaie au sérum, la fixer à l'éther ou à l'iode, et on passe au second temps.

La reconstitution se fait en trois plans.

Le muscle est suturé de façon à ne pas présenter à sa surface une zone scléreuse ou cruentée qui favoriserait l'adhérence. La peau en dernier lieu se suturera aisément car elle est élastique.

Mais c'est, entre ces deux plans, le plan aponévrotique qui est plus difficile à reconstituer et qui nous occupe ici. C'est le temps essentiel, sans lui le travail est incomplet, le muscle est exposé l'hypotonie, à l'adhérence ou à la hernie.

Parfois une brèche aponévrotique se ferme aisément: d'autres fois la difficulté est très grande, et on est obligé d'avoir recours à diverses méthodes que nous allons étudier au chapitre suivant.

Toutefois nous pouvons poser dès à présent un principe, au nom de l'expérience expliquée par l'anatomie. L'aponévrose n'est pas élastique ; une perte de substance qu'elle présente se suture aisément suivant l'axe du membre est très difficilement dans la direction perpendiculaire à cet axe. Nous avons vu que le manchon aponévrotique est fixé au squelette des articulations ; il ne peut être étiré. Au contraire une traction circulaire autour du membre permet de rapprocher les deux lèvres de l'aponévrose, par refoulement des muscles sous-jacents.

Nous décrirons les méthodes plastiques employées

pour réunir l'aponévrose ; nous ferons la critique de ces procédés ; enfin nous passerons à la technique appliquée en choisissant pour l'exposer une de nos observations.

II. — Les Procédés de reconstitution aponévrotique

Nous décrirons six procédés de reconstitution du manchon aponévrotique :

a) Le rapprochement simple ;

b) L'autoplastie par décollement et glissement ;

c) L'autoplastie par greffon pédiculé ;

d) L'autoplastie par greffon libre ;

e) L'hétéroplastie (greffes mortes) ;

f) L'obturation par lame de caoutchouc.

1. — Le Rapprochement simple

Lorsque la perte de substance est minime et dirigée suivant l'axe du membre, les deux lèvres aponévrotiques se rapprochent sans artifice.

Si on est en zone d'insertion musculaire, la membrane d'enveloppe est suturée en chargeant avec l'aiguille un peu de la couche musculaire sous-jacente.

Si on est en zone de glissement, il faut vérifier aux ciseaux courbes que le muscle n'est pas adhérent à son aponévrose protectrice, et suturer celle-ci isolément.

On conseille en général d'aviver les bords aponévrotiques qu'on veut suturer. Il faut naturellement reséquer

le pourtour s'il est pathologique, mais l'avivement par lui-même est absolument inutile pour favoriser la réunion, nous l'avons constaté mainte fois.

De même il est inutile et plutôt nuisible d'exécuter, sous prétexte de solidité, des sutures avec doublement, recouvrement ou adossement des bords. La simplicité est la meilleure des choses, et un rapprochement précis est la seule condition pour obtenir un bon résultat. Au bout de quelques heures l'aponévrose suturée ne tire plus sur les fils, et au bout de six jours elle a une cohésion suffisante pour pouvoir se passer dans les mouvements légers de l'action des catguts.

Le rapprochement simple convient très bien aux brèches ayant de 1 à 3 centimètres de largeur.

2°. — Autoplastie par décollement

Ce rapprochement est insuffisant pour peu que la perte de substance soit notable ou que l'écart des lèvres soit accentué. On est amené tout naturellement à décoller l'aponévrose, à disséquer ses deux faces, pour gagner de l'étoffe. Le tissu ainsi isolé de ses connesions n'est pas élastique, mais il est plastique, et se prête à la traction et à la réduction du cylindre musculaire sous-jacent.

Un petit décollement de quelques centimètres, se pratique aisément, à la compresse, aux ciseaux courbes, au bistouri. Il permet un gain notable. Il y a intérêt, au dessus et au-dessous de la brèche, à inciser l'aponévrose saine sur une faible longueur, pour faciliter aussi bien

le décollement que le rapprochement. On arrive ainsi aisément à combler des pertes de substance du fascia lata larges de 4 à 6 centimètres.

Il est bon de commencer la suture par les extrémités

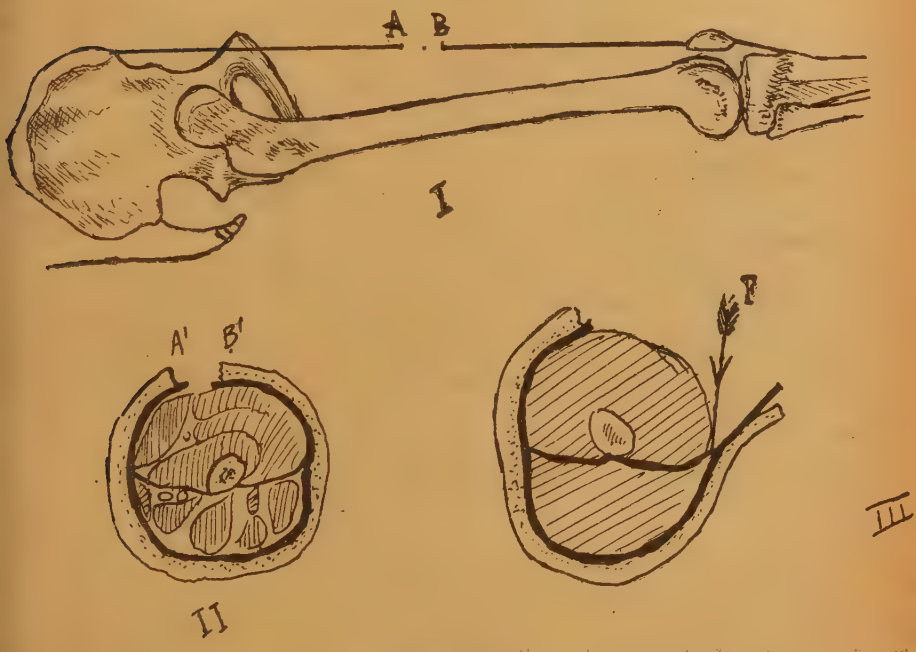

Schéma n° 2

I. Insertions de l'aponévrose; une brèche AB sera difficilement suturée;
II. Une brèche A'B' sera aisément suturée par compression du cylindre musculaire;
III. Section d'une cloison intermusculaire.

et de terminer par la partie centrale ou les points supporteront une traction plus forte et auront besoin de l'aide des fils voisins. On peut dans le rapprochement exercer une traction assez considérable sur les fils ; nous savons qu'une aponévrose très mince supporte un effort de 800 grammes et une aponévrose épaisse un effort de 2 kilogs et plus. Si on craint une déchirure on

peut employer avec avantage des aiguilles de couturière et du fort fil de lin ; nous avons vu que ce matériel est un peu supérieur à l'aiguille de Doyen et au catgut ; il permet de développer un effort supplémentaire de 150 grammes environ. Au même point de vue le point en U a un léger avantage sur le point simple. Dans ces décollements il faut être particulièrement strict dans son hémostase et son asepsie pour éviter les hématomes suppurés. Le résultat opératoire est excellent et le muscle ne semble pas souffrir de la compression passagère à laquelle il est soumis. (Schéma n° 2).

Ce décollement modéré peut se trouver insuffisant. Dans ces cas, certains chirurgiens, comme Romant et Bousquet, pratiquent de chaque côté de la plaie aponévrotique des incisions parallèles. On isole ainsi deux bandes de tissu aponévrotique, qu'on suture au niveau de la brèche ; on suture encore les incisions de libération. Nous ne voyons aucun avantage à la manière de procéder de ces auteurs dont le travail sur l'autoplastie aponévrotique est par ailleurs intéressant. On ne fait ainsi que reporter ailleurs les difficultés de la suture ; on a 3 plaies à fermer au lieu d'une et chaque ligne de suture fait perdre environ trois millimètres d'étoffe.

Nous avons été amenés pour traiter les vastes brèches larges de 6 à 13 centimètres, qu'on observe le plus souvent à la cuisse, à pratiquer le grand décollement aponévrotique avec, si besoin est, section d'une cloison intermusculaire au ras de la face profonde de l'aponévrose d'enveloppe. On obtient ainsi une large étoffe. Nous avons répété ces dissections sur le cadavre avec

quelques mensurations. A la cuisse, la dissection de l'aponévrose antérieure, depuis la gaine du couturier, respectée, jusqu'à la cloison intermusculaire externe, incisée, permet de combler une brèche large du tiers de la circonférence du membre ; par exemple 13 centimètres pour une cuisse ayant 40 centimètres de tour à sa partie moyenne. De même à la jambe, par la dissection de l'aponévrose antérieure depuis la crête du tibia jusqu'à la cloison intermusculaire externe incisée. On peut combler une brèche aponévrotique égale au quart de la circonférence du membre. Par exemple pour une jambe ayant un tour de 30 centimètres au mollet on pourra gagner 7 cm. 1/2. C'est remarquons-le en passant, bien plus qu'il n'en faut pour traiter la plupart des hernies du jambier antérieur. Remarquons aussi que sur le vivant la brèche à combler est due plus à un écartement fixé qu'à une perte de substance.

Les sutures que nous envisageons là sont naturellement suivant l'axe du membre. Suturer une plaie aponévrotique perpendiculairement à cet axe est chose impossible, même avec décollement, pour peu que la plaie ait une hauteur de plus de deux centimètres. Mais on a alors la ressource du greffon pédiculé.

3° Autoplastie par greffon pédiculé

Nous avons eu quatre fois l'occasion de combler une brèche aponévrotique par un greffon à pédicule que nous avons fait tourner de 90° autour de son point d'attache.

Il s'agissait de quatre lésions analogues : une perte de substance transversale, trop allongée perpendiculairement à l'axe du membre pour être suturée suivant cet axe. Nous avons très simplement découpé un lambeau allongé suivant l'axe du membre, ayant son pédicule à un angle de la plaie transversale. Il faut pour bien dessiner son greffon, tailler dans une compresse un petit patron de la brèche à combler et le reporter à l'endroit choisi. On taillera le lambeau un peu plus large, pour avoir une suture aisée ; on le taillera surtout un peu plus long, car dans le glissement le pédicule perd un peu de sa longueur.

Le greffon taillé, on peut faire un pli à sa base et le basculer retourné sur la brèche, la face superficielle devenant profonde. Nous avons préféré le faire simplement, glisser de 90°, en gardant sa face profonde et pseudo-séreuse aucontact du muscle

Il en résulte un léger froncement du pédicule, qui est sans inconvénient étant donnée la souplesse et la malléabilité du tissu.

Il reste après suture du greffon à combler une perte de substance suivant l'axe du membre, ce qui est chose facile.

Les schémas ci-joints montrent les temps de cette autoplastie. Ils montrent aussi les conditions qui rendent une suture facile suivant l'axe du membre et difficile dans le sens perpendiculaire.

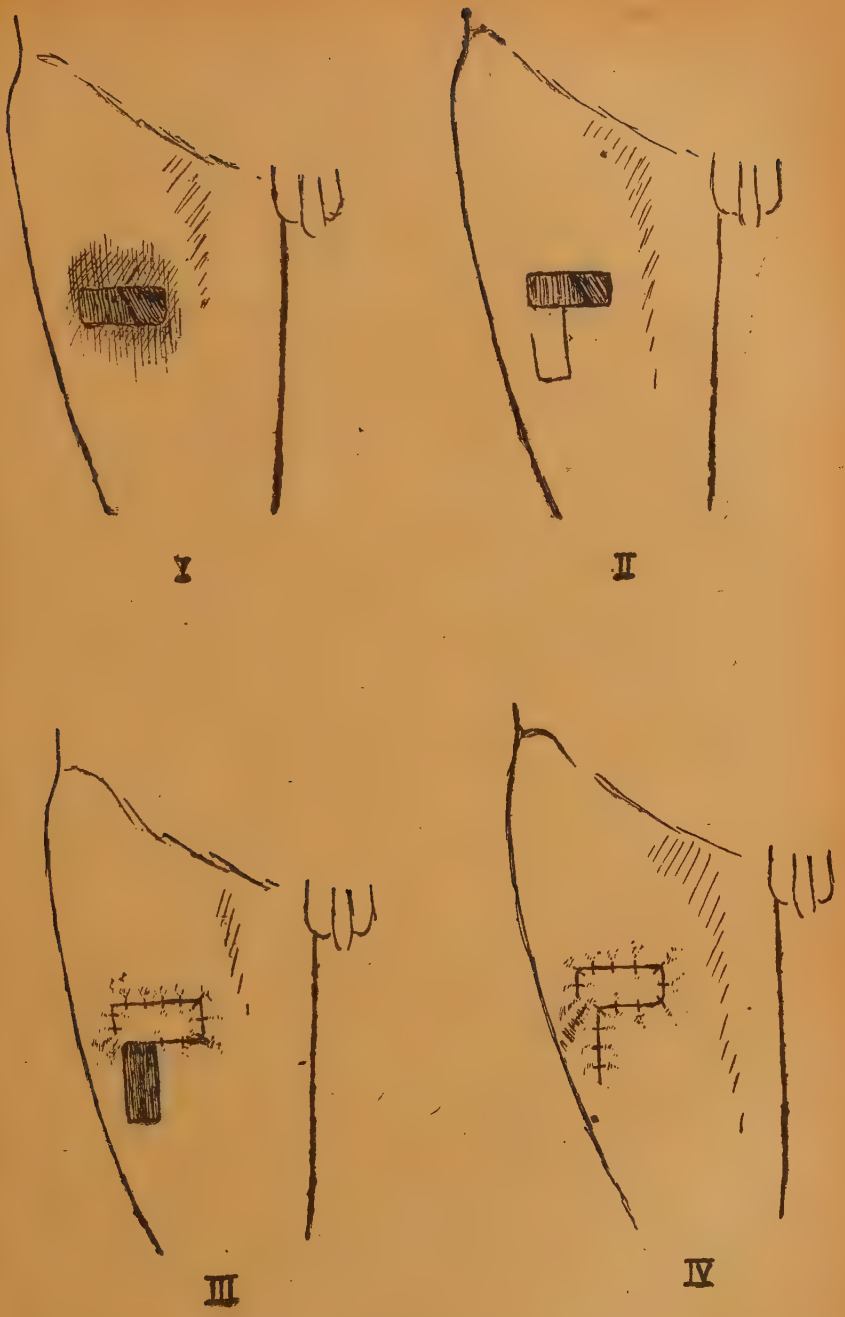

Schéma n° 3

Autoplastie d'une perte de substance perpendiculaire à l'axe du membre par un greffon à pédicule.

4° Autoplastie par greffon libre

On sait qu'un greffon libre est dit hétéro-plastique, homoplastique, autoplastique, suivant qu'il est prélevé sur un animal d'autre espèce, sur un animal de même espèce, ou sur l'individu lui-même. Il s'agit ici de la greffe autoplastique.

La greffe d'aponévrose libre, exécutée pour la première fois par Kirschner, a fait l'objet de nombreux travaux. On l'a appliquée à des usages très divers ; on en trouvera l'énumération dans l'article très intéressant de Mauclaire (*Arch. gén. de chirurgie*, juillet 1914) et dans l'excellent rapport de cet auteur sur les greffes du fascia lata de M. Bailleul et de G. Picot (*Bulletins et M. Soc. Chirurgie*, 1er mai 1917). Greggio a fait une étude expérimentale sérieuse de la question (*Lyon Chirurgical* de juin 1914).

On s'est demandé si le lambeau transplanté vivait longtemps. Alexandri pensait que le greffon servait d'appui à du tissu conjonctif néoformé. Kirschner, Kornew, Hofmeier, Greggio, affirment qu'il survit au moins partiellement en milieu aseptique. L'aponévrose est plus vasculaire qu'on ne pense ; le greffon se vascularise assez vite; le tissu conjonctif voisin entre vite en activité ; le lambeau présente des points inactifs, des points de dégénérescence passagère et des zones d'activité. Le tissu conjonctif néoformé de la ligne de suture pénètre et le lambeau et l'aponévrose normale. Plus tard se forme une cicatrice définitive, ne contenant pas de

fibres ordonnées de façon typique, et présentant quelques rares îlots de dégénérescence hyaline. Le greffon vit si bien que ses cellules conjonctives ont des noyaux plus gros (Greggio).

Fait intéressant, le greffon survit même dans un milieu infecté légèrement ; il présente alors certains points infectés et des zones dégénérées où le tissu conjonctif vient parfois transpercer le greffon.

Bailleul d'une part, Picot d'autre part, ont usé avec succès de greffons libres pris sur le fascia lata pour traiter les cicatrices adhérentes et les hernies musculaires. Nous n'avons au contraire jamais eu à nous en servir, préférant employer le décollement qui donne, pensons-nous, plus de solidité, et qui n'a pas besoin d'être considérable dans la majorité des cas. Ils prélèvent le greffon sur le fascia lata ; mais ils ont alors une nouvelle brèche à combler, ce qu'ils ne pourront faire sans décollement si le greffon prélevé a seulement 5 centimètres de large.

Aux opérateurs qui sont à la recherche pour une plastie quelconque d'un large greffon aponévrotique libre, nous suggérerons l'idée d'utiliser l'aponévrose lombaire, ou aponévrose comme aux deux grands dorsaux. Elle procure un beau greffon, en forme de losange à grand axe vertical, aux angles tronqués, large de 9 centimètres et haut de 12 centimètres, et d'une solidité énorme, qui pourrait peut-être trouver son emploi dans la cure des éventrations. La dissection de ce greffon est facile à sa superficie ; il faut pour disséquer la face profonde passer au ras des apophyses épineuses

qui y laissent leur empreinte. Cette ablation découvre la face postérieure des masses sacro-lombaires, tendineuses à ce niveau, et qui ne donnent lieu à aucune hernie musculaire.

Lorsqu'on veut faire une greffe libre, et si l'on a confiance en sa vitalité, il ne faut pas employer après la toilette de la plaie des antiseptiques ou des fixateurs.

5° Hétéroplastie et greffes mortes

La survie d'un greffon autoplastique, admise par Greggio, n'est pas acceptée par tous les auteurs A plus forte raison peut-on douter de la survie dans l'homoplastie. Il est enfin certain que dans l'hétéroplastie, le greffon agit comme un tissu mort.

Nageotte, seul, puis en collaboration avec Sencert, a entrepris une étude du plus haut intérêt théorique et pratique sur le sort des greffes de tissu mort d'origine conjonctive. Un tendon de chien, prélevé aseptiquement, est tué par l'alcool à 90 degrés, puis conservé quelques semaines dans l'alcool à 50 degrés. Ce tendon est greffé par sutures fines sur un autre chien. Au bout de trois mois le greffon mort a été remplacé par du tissu vivant. C'est un processus général pour tous les tissus conjonctifs. Si le greffon mort est perméable, si sa trame conjonctive persiste, après dépouillement des cellules mortes, les fibroblastes de l'hôte viennent s'installer dans l'édifice persistant, la circulation se rétablit ; il devient impossible au microscope de dire parfois où commence le greffon, où cesse le tissu plus âgé.

Cette résurrection progressive d'un greffon mort aura en chirurgie réparatrice des conséquences très grandes.

Pour ce qui est des aponévroses, on est autorisé à user du procédé, mais nous n'avons pas eu l'occasion de l'appliquer.

6°. — Greffes de caoutchouc.

On a cherché à obturer des brèches fibreuses ou musculaires par des corps inertes, réalisant ainsi une prothèse incluse. Le caoutchouc a été surtout utilisé à cause de son élasticité, comme organe de soutien et de glissement.

M. Delbet a communiqué à la Société de Chirurgie (20 mars 1918) des observations de greffes de caoutchouc dont deux ont trait à des hernies musculaires, une à une cicatrice adhérente.

L'une est de M. Huguier qui ayant à traiter une hernie du quadriceps comme une pièce de 5 francs sutura une lame de caoutchouc à la brèche.

L'autre est de M. Veaudeau qui a pour un cas analogue employé le mode de fixation recommandé par M. Delbet. Il a taillé en languettes les bords de la laine, a introduit la lame entre le muscle et l'aponévrose, et a faufilé les languettes à l'aponévrose.

La troisième est de M. Basset qui a comblé par une lame de caoutchouc de 4 centimètres sur 10 de long une perte de substance de l'aponévrose antibrachiale.

III. — Critique de ces procédés. Leurs indications.

Il est évident que le simple rapprochement des lèvres aponévrotiques est la méthode de choix quand elle est possible. Mais dès qu'une plaie atteint un travers de doigt de largeur si elle est transversale, deux travers de doigt si elle est suivant l'axe du membre, la méthode est insuffisante.

Nous pensons que la greffe de caoutchouc ne devrait jamais être employée. Elle a donné des résultats immédiats satisfaisants entre les mains de bons chirurgiens, mais les résultats éloignés sont incertains. La technique de l'opération est beaucoup plus délicate qu'il ne semble à première vue. Jamais un corps étranger ne remplacera bien du tissu vivant comme organe de glissement et comme membrane homogène.

Ce procédé a été utilisé surtout pour la cure des hernies musculaires du quadriceps ou du jambier antérieur. Ces hernies ne sont pas en général considérables. Les autoplasties par glissement ou par greffon libre, mort ou vivant, seront plus utilement employées, elles restituent un tissu normal, solide, facile à découper et à suturer.

L'autoplastie à greffon pédiculé nous semble au contraire un procédé excellent, simple, et qui nous a donné dans nos quatre observations, un résultat fonctionnel absolument parfait. Dans les plaies à axe perpendiculaire au membre, c'est le procédé de choix, le seul qu'on peut effectuer aisément.

L'autoplastie à greffon libre est certainement une bonne méthode. Bailleul, Picot, l'emploient souvent. Le greffon est naturellement prélevé sur le fascia lata Le résultat fonctionnel est bon, mais théoriquement la vitalité du greffon doit être moins assurée que dans la greffe à pédicule. Nous n'avons jamais eu à l'employer.

L'autoplastie par greffe morte suivant la méthode nageotte semble un procédé logique et autorisé. Il est d'une pratique plus aisée que l'homo ou l'hétéroplastie avec greffon conservé au cold storage. Ses indications sont plus larges que celles de l'autoplastie à greffon libre, car on peut sur un animal prélever une étendue d'aponévrose plus grande que sur le blessé. Mais, que le greffon soit vivant ou mort, nous n'avons pas eu l'occasion d'employer ces méthodes, ayant eu recours dans les cas de larges brèches au procédé suivant.

L'autoplastie par décollement, dans les brèches aponévrotiques allongées suivant l'axe du membre, nous a donné les meilleurs résultats et nous a souvent permis de combler des pertes de substance considérables ; dans une de nos observations la brèche avait 24 centimètres de long sur 15 de large. Dans la plupart des cas, un décollement très modéré suffit à gagner 6, 8 centimètres mètres et plus à la cuisse. Au delà il faut accentuer la dissection, et si on rencontre une cloison intermusculaire qui bride le manchon fibreux par sa face profonde, il suffit d'inciser la cloison pour gagner encore quelques centimètres. La face superficielle de l'aponévrose n'a pas besoin d'être disséquée aussi loin que sa face profonde. Cette méthode peut être critiquée au point de vue de

l'infection. Un vaste décollement, une aponévrose dénudée, un hématome possible, une infection de cet hématome; ne peut-on pas craindre des suppurations graves, avec vastes décollements? nous ne croyons pas l'objection suffisante. D'abord pour combler une brèche de 24 centimètres sur 15, quelle autre méthode peut-on employer?

Un greffon libre de cette dimension n'est pas d'un emploi aisé, et s'il y a légère infection il se défendra moins bien qu'une aponévrose vivante et vasculaire. Il est faux de considérer l'aponévrose normale comme un tissu se sphacélant facilement, mal irrigué, sujet aux infections. Lorsque dans une vieille plaie suppurante nous trouvons des lambeaux d'aponévrose effilochée, il s'agit d'un tissu qui a été tué dans les premières heures de la blessure, aussi bien que le muscle et le tissu cellulaire voisins qui ne se sont pas mieux défendus, mais c'est un tissu dont l'histolyse est longue. Et en pratique, dans nos nombreuses observations, nous n'avons jamais eu d'ennuis tenant à l'aponévrose dénudée. Quatre fois nous avons eu un petit point de suppuration qui a guéri rapidement avec désunion très partielle de la plaie. Une fois nous avons eu un vaste hématome suppuré sous le fascia lata, qui a exigé la désunion de la moitié supérieure de la plaie au sixième jour ; au dix-huitième jour la suppuration était tarie, au vingt-huitième jour la plaie fermée. Nous n'avons donc jamais observé à la suite de ces autoplasties à grand décollement ni sphacèle de l'aponévrose, ni suppurations ayant un caractère de gravité. D'ailleurs on

se met à l'abri des accidents par les trois conditions suivantes :

Une asepsie minutieuse ;

Une hémostase très soignée ;

Le drainage filiforme, laissé quatre jours au moins en place, aux deux extrémités de la plaie.

En somme, en présence d'une lésion de l'aponévrose, hernie ou cicatrice adhérente, il faut d'abord se demander si une plastie est indiquée. Il est évident qu'on n'a pas à refaire une gaine à un muscle qui n'existe plus, qui est entièrement dégénéré.

La plastie décidée, on recourra à la méthode la plus indiquée par les conditions anatomiques. Une brèche petite se comble par rapprochement. Une brèche transversale est justiciable en général du greffon à pédicule, une brèche suivant l'axe du membre se ferme par décollement : on peut ainsi gagner jusqu'à 15 centimètres à la cuisse, jusqu'à 8 centimètres à l'aponévrose jambière. Le greffon libre est autorisé. On évitera la greffe de corps étrangers, qui est inutile.

Ces méthodes sont applicables aux trois stades des plaies : en suture primitive, en suture secondaire, en autoplastie tardive. On sait que dans la plaie fraîche et dans la plaie secondaire l'échec de la suture vient du microbisme constant de la plaie, qu'on ne peut supprimer de façon absolue ; mais encore faut-il, dans une autoplastie secondaire, savoir qu'il n'y a pas ou plus de streptocoques en activité dans la plaie. Lors des interventions éloignées sur une cicatrice adhérente, le danger vient du microbisme latent, surtout au niveau des

corps étrangers enkystés ; l'exérèse devra être attentive.

IV. — Application technique

Soit un blessé, porteur à la cuisse droite d'une cicatrice adhérente, suivant l'axe du membre, longue de 25 centimètres, large au centre de 3 travers de doigt ; cicatrice douloureuse, avec impotence. L'examen montre que le bloc cicatriciel s'enfonce profondément dans la cuisse. On décide une intervention.

Préparation. — La préparation du blessé consiste à raser les abords de la plaie la veille de l'opération, à appliquer un pansement alcoolisé, et à pratiquer une injection de sérum antitétanique.

Instruments. — Ce sont les instruments ordinaires d'une intervention sur les parties molles. Il faut veiller au matériel de suture. L'aiguille de Doyen ou celle de Reverdin suffisent à la rigueur ; il faut leur préférer l'aiguille de Hagedorn ou mieux de bonnes aiguilles de couturière qu'on emploiera avec du fort fil de lin : c'est ainsi qu'on exerce sur une aponévrose la traction la moins nocive et nous ne pensons pas qu'il y ait inconvénient à suturer une aponévrose avec des fils non résorbables ou très lentement résorbables.

Anesthésie. — L'anesthésie locale n'est pas à recommander dans des interventions plastiques qui supposent des dissections étendues ou la prise d'un greffon sur le membre opposé.

L'anesthésie générale à l'éther ou la rachi anesthésie sont plus pratiques.

Premier temps : *l'Exérèse.* — Il faut si possible enlever la tumeur cicatricielle en un bloc.

L'incision de la peau se fait franchement, en peau saine, circonscrivant la cicatrice.

Il faut alors rechercher l'aponévrose. Elle vient au centre se fondre dans la cicatrice, parfois elle est attirée vers la profondeur, parfois elle vient s'insérer superficiellement. Il faut donc aller chercher l'aponévrose saine un peu plus loin sous le tissu cellulaire ; on la reconnaît, on voit le point ou elle perd son aspect normal, on choisit sa ligne d incision, de façon à pénétrer en zone saine.

Puis on poursuit l'exérèse du bloc cicatriciel intra-musculaire. Ses limites sont souvent peu précises, et la cicatrice envoie des prolongements dans les muscles voisins.

Parfois au contraire cicatrice et muscles dégénérés sont localisés à un faisceau ou à un groupe musculaires. La dissection se fait alternativement par les deux faces. C'est seulement au milieu de la plaie que la cicatrice atteint une grande profondeur. Elle nous mène au contact du fémur.

Le bloc enlevé, il faut faire la revision de la plaie, rechercher les parties cicatricielles épargnées, la bourse vertimentaire et les corps étrangers enkystés. Puis on revise l'hémostase avec un soin particulier. Enfin nous baignons un instant la plaie d'éther.

Second temps : *reconstitution.* — Il faut traiter le muscle, l'aponévrose, la peau.

Nous suturons la brèche musculaire exactement en affrontant au contact des surfaces avivées et en laissant au muscle une face superficielle non saignante, qui n'ait pas tendance à adhérer ni à produire des hématomes

Pour traiter l'aponévrose, il faut repérer ses deux lèvres avec des pinces, les solliciter au rapprochement, mesurer l'écart qui les sépare. Ici, nous voyons que l'écart est de 14 centimètres, quoique la cicatrice superficielle fut de 8 à 9 centimètres seulement. Cet écart ne peut être traité que par un décollement notable. Nous commençons par la lèvre externe ; nous décollons un peu sa face superficielle, et franchement sa face profonde ; nous nous arrêtons en arrivant après 5 ou 6 centimètres à la gaîne du couturier.

Nous décollons alors largement la lèvre externe, dénudant modérément sa face superficielle, disséquant sa face profonde, jusqu'au contact de la cloison intermusculaire externe. Nous vérifions alors l'écart de la brèche à combler : les deux lèvres ne se rapprochent pas encore au centre, il manque deux travers de doigt. Nous incisons alors, en soulevant la lèvre externe, la cloison intermusculaire au ras de la face proionde de l'aponévrose. Nous gagnons ainsi un travers de doigt. La traction de la suture fera le reste.

La suture se fait par points rapprochés, à l'aiguille de couturière et au gros fil de lin, en commençant par les extrémités. Les points centraux tirent assez fort ; on les soutient de points assez rapprochés.

Nous plaçons alors deux crins à chaque angle, sous l'aponévrose, pour le drainage filiforme. Il ne manque

plus qu'à suturer la peau, avec également un drainage filiforme. Certains chirurgiens arrosent dans ces opérations les surfaces de chaque plan d'un peu d'huile goménolée pour éviter les adhérences. La pratique n'est pas nuisible mais paraît inutile.

Les soins post opératoires sont simples : Pansement un peu compressif. Morphine pour éviter les contractions musculaires. La température est surveillée ; elle monte souvent un peu les deux premiers jours. Au quatrième jour on enlève le drainage filiforme. Au dixième jour les crins cutanés. Au quinzième jour on peut permettre au blessé de mouvoir librement sa cuisse. Au vingtième jour on peut commencer les traitements complémentaires de massage ou de mécanothérapie.

Cure radicale d'une hernie musculaire. — Elle se fera d'après la même technique.

Par exemple pour une hernie au jambier antérieur grosse comme une pièce de quarante sous, il faut décoller l'aponévrose après l'avoir en haut et en bas incisée suivant l'axe du membre. En dedans on décolle jusqu'au tibia. En dehors on décolle jusqu'à la cloison intermusculaire externe et on amène ainsi l'étoffe suffisante. Si la brèche est plus grande, l'incision de la cloison intermusculaire permettra de gagner encore quelques centimètres et on arrive ainsi à obturer une perte de substance allant jusqu'à 7 centimètres. Pour le muscle, il est inutile s'il parait sain, de pratiquer l'exérèse de la portion herniée. On en pratiquera au contraire la résection canéiforme et la suture s'il s'agit d'un noyau de myosité scléreuse.

OBSERVATIONS

Nos observations sont au nombre de 106. Deux appartiennent au docteur Maurère, elles ont trait à de larges pertes de substance de l'aponévrose fémorale comblées facilement par décollement au cours de sutures secondaires.

104 sont personnelles.

5 ont trait à des hernies musculaires ;

99 à des résections de cicatrices adhérentes ou à des autoplasties de sutures secondaires : 95 par suture simple ou décollement et glissement, et 4 par greffon à pédicule.

Dans nos 104 observations nous comptons 5 suppurations limitées et une désunion totale.

Quelques observations sont accompagnées de mesures précises ; beaucoup sont malheureusement trop succinctes.

Hernies musculaires

Observation I. — C... Albert du.. B C Q, blessé en août 1915 par E. O. à la jambe droite, hernie musculaire du jambier antérieur gênant la marche. Opéré le 26 mars 1916. Perte de substance comme une pièce de 2 francs. Incision de l'aponévrose

sur 10 centimètres. Dissection de la lèvre interne juqu'au tibia, de la lèvre externe jusque dans la loge péronière. Suture facile au catgut. Guérison.

Obs. II. — F... Robert, 55e R. I. Blessé en avril 1916, par balle de schrapnell ; hernie du quadriceps gauche. Opéré 12 novembre 1916. Perte de substance aponévrotique ovalaire, longue de 6 centimètres, large de 4 centimètres. Petites incisions de l'aponévrose au-dessus et au-dessous. Léger décollement. Suture aisée au catgut. Guérison.

Obs. III. — T .. Nicolas. Blessé en juin 1916 par E. O. Suturé secondairement. Présente une hernie du quadriceps fémoral gauche, face antéro-externe de la cuisse. Opéré le 5 décembre 1916. Le muscle adhère faiblement à la face profonde du derme. Perte de substance de deux travers de doigt, suturée au catgut après un très léger décollement et avivement des bords. Guérison.

Obs. IV. — A... Auguste. Blessé en février 1915 par E. O Hernie musculaire de la région des adducteurs g. se réduisant incomplètement par la contraction. Grosse gène de la marche. Opéré le 7 juin 1916. Perte de substance aponévrotique. Tumeur musculaire résèquée en coin, formée par un moyen de majorité scléreuse. Perte de substance de deux travers de doigt. Dissection des bords de l'aponévrose. Suture au catgut. Guérison.

Obs. V. — P... Eugène, 255e R. I. Blessé en août 1915 à l'avant-bras droit par balle de shrapnell. Hernie musculaire à l'union du 1/3 supérieur et du 1/3 moyen de l'avant-bras, disparaissant par la contraction musculaire. Opéré le 19 février 1916. Perte de substance presque ronde large comme une

pièce de 1 franc. Incision de l'aponévrose suivant l'axe du membre. Avivement des bords. Décollement de quelques centimètres des deux lèvres. Suture aisée de l'aponévrose non nettoyée de sa graisse. Guérison. Anesthésie locale.

Cicatrices adhérentes et autoplasties secondaires

Obs. VI. — S... Laurent. 108e R. I.

Blessé le 22 janvier 1918 par E. O. à la cuisse gauche. Opéré le jour même. Suture secondaire le 1er mars 1918. Il faut combler une brèche de 23 centimètres de long et 10 centimètres de large. Dissection de l'aponévrose fémorale en dehors jusqu'au fascia lata, en dedans jusqu'au feuillet profond rétrovasculaire. Suture en trois plans au catgut. Le 11, petit hématome suppuré sus et sous-aponévrotique, on fait sauter un seul point ; la suppuration est faite en huit jours. Sort guéri le 2 avril.

Obs VII. — P... Gustave 315e R. I.

Blessé le 11 juillet 1914 par E. O.

Cicatrice adhérente et douloureuse de la face externe cuisse gauche. Opéré le 22 octobre 1915. Résection de la cicatrice. Perte de substance aponévrotique de deux bons travers de doigt. Léger décollement. Suture aisée en trois plans Guérison.

Obs. VIII. — E... Louis. B. C. P. Blessé février 15 par E. O. Opéré octobre 15. Cicatrices gênantes face antéro-interne cuisse droite. Extirpation de 2 cicatrices parallèles. Perte de substance aponévrotique d'un travers de pouce. Suture en 3 plans. Guérison.

Obs. IX. — R... Louis, 141e R. I. Entré en octobre 1915 pour cicatrice douloureuse région deltoïdienne droite. Petite cicatrice en clou, très déprimée. Opéré le 27 octobre. Extirpation de la cicatrice. Suture aisée en 3 plans.

Obs. X. — L... Henri, R. A. C. Entré en novembre 1915 pour cicatrice douloureuse de la face externe, cuisse gauche, par E. O. Opéré le 14 novembre. Perte de substance aponévrotique transversale large d'un travers de petit doigt. Malgré large décollement des lèvres, suture très pénible en 3 plans. Sort guéri.

Obs. XI. — A... Charles, 117e R. I. cicatrice adhérente transversale face antérieure, cuisse droite. Blessé en août 1914 par E. O. Opéré 26 novembre 1915. Perte de substance aponévrotique transversale, de 8 à 10 centimètres sur 4 de large. Rapprochement des lèvres impossible après décollement. Un lambeau avec pédicule est taillé dans l'aponévrose sous jacente, avec axe parallèle au membre. Le greffon est basculé de 90° et suturé après cusivement. Guérison; la fonction du quadriceps est parfaite sous l'aponévrose reconstituée.

Obs. XII.— G... Adrien, 141e R. I. 2 cicatrices punctiformes superposées à la face interne de cuisse gauche. Opéré le 18 mars 1916. Les deux pertes de substance de l'aponévrose sont réunies en une seule brèche allongée d'un travers de pouce. Suture en 3 plans au catgut. Guérison.

Obs. XIII. — D... Hervé, R. A. C. Longue cicatrice adhérente face externe cuisse gauche. Opéré le 6 mars 1915. Résection du bloc calleux. Brèche aponévrotique de 6 centimètres; décollement; fermeture en 3 plans. Guérison.

Obs. XIV. — M... Eugène, 141e R. I. Large cicatrice froncée douloureuse face antérieure cuisse gauche. Opéré le 17 juin 1916. Perte de substance aponévrotique transversale, de 12 centimètres sur 7. Taille d'un greffon à pédicule, perpendiculaire à la plaie. Myectomie partielle. Fermeture en 3 plans. Guérison ; bon résultat fonctionnel.

Obs. XV. — Ch... Etienne, 203e R. I. Cicatrice adhérente face antéro-interne cuisse gauche. Opéré le 28 avril 1916. Perte de substance ovalaire de l'aponévrose. Incision, décollement. Suture en 3 plans. Guérison.

Obs. XVI. — P... Charles, 141e R. I. Cicatrice adhérente douloureuse face postérieure fesse droite. Résection. Suture en 3 plans.

Obs. XVII. — A... Jules, R. A. C. Cicatrice adhérente allongée du deltoïde et du triceps gauche. Résection. Suture en 3 plans.

Obs. XVIII. — É... Maurice, 27e B. C. P. Cicatrice adhérente face postérieure cuisse gauche par E. O. Opéré le 19 mai 1916. Résection. Libération des muscles sous-jacents. Brèche aponévrotique de 6 centimètres de large. Fermeture en 2 plans. Guérison.

Obs XIX. — P... Paul, 341e R. I. Cicatrice douloureuse face externe cuisse droite et E. O. intra-musculaire. Résection. Extraction. Brèche aponévrotique de deux travers de doigt. Suture en 3 plans, drainage au crin de Florence. Guérison.

Obs. XX. — S... Gustave, 17e R. I. Cicatrice face interne cuisse droite. Opéré le 23 mai 1916. Dissection du bloc cica-

triciel. Brèche longitudinale large de un travers de pouce. Suture aisée après avivement. Guérison. —

Obs. XXI. — M... Robert, B. C. P. Deux cicatrices adhérentes cuisse droite par E. O. Résection. Fermeture en 3 plans. Guérison.

Obs. XXII. — R... Manuel, 111e R. I. Blessé en mai 1916 par E. O. Opéré en novembre 1916 pour deux cicatrices adhérentes de l'avant-bras gauche. Résection des cicatrices. Libération de deux tendons fléchisseurs. Perte de substance aponévrotique d'un travers de doigt face antérieure, suturée après dissection des deux lèvres. Résection et suture aisée de la plaie postérieure.

Obs. XXIII. — M... Amédée, 111e R. I. Blessé bras droit par E. O. Cicatrice adhérente face interne du bras, irradiations dans le cubital. Dissection de la cicatrice le 27 novembre 1916 ; elle est un peu oblique par rapport aux vaisseaux. Libération de la gaine vasculaire ; ligature d'une veine humérale ; libération du N cubital; brèche aponévrotique, de deux travers de doigt ; décollement des lèvres, dans la loge antérieure et postérieure. Suture par dessus les vaisseaux. Guérison.

Obs. XXIV. — L... Joseph, 37e R. I. Cicatrice douloureuse par E. O. face antéro-externe jambe droite. Opéré 3 mai 1916. Libération. Section et alcoolisation du nerf musculocutané. Brèche aponévrotique d'un travers de pouce. Petit décollement. Suture. Guérison.

Obs. XXV. — M... Louis, 3e R. I. 3 cicatrices douloureuses de la cuisse droite par E. O. Opéré le 16 juin 1916. Extirpa-

tion de la cicatrice fessière, de la cicatrice face externe cuisse; suture. Extirpation longue cicatrice de la face postérieure. Large brèche de 7 centimètres. Dissection des deux lèvres. lèvres. Suture assez malaisée.

Obs. XXVI. — P... André, 42e R. I. 2 cicatrices des faces antérieures et postérieures de l'avant-bras gauche. Opéré le 9 avril 1916. Dissection, libération, suture en 3 plans.

Obs. XXVII. — C... Ludovic, 117e R. I. Cicatrice douloureuse face antéro-externe du bras droit. E. O. inclus. Opéré le 11 juin 1916. Extraction de l'éclat.

Résection de la cicatrice. Brèche aponévrotique de 3 centimètres environ de largeur. Suture en trois plans. Guérison.

Obs. XXVIII. — B... Paul, 55e R. I. Cicatrice face antérieure avant-bras droit, par E. O. Opéré 21 mai 1916. Brèche aponévrotique transversale, large d'un travers de pouce ; taille d'un greffon allongé dans l'aponévrose sous-jacente ; bascule du greffon médiculé. Guérison.

Obs. XXIX. — A... Bernard, 341e R. I. Cicatrice face antérieure cuisse gauche par E. O. adhérente, froncée, transversale. Ablation en bloc le 4 avril 1916. Brèche transversale de l'aponévrose impossible à suturer.

Taille d'un greffon pédiculé perpendiculaire à la brèche. Bascule du greffon après suture du muscle. Suture aponévrotique au catgut. Guérison.

Obs. XXX. — Ch... Emile, X B. C. P. Plaie par balle du bras gauche. Balle dans le triceps. Petite cicatrice adhérente. Fracture consolidée de l'humérus. Opéré 9 février 1916. Extraction du projectile. Suture en trois plans.

Obs XXXI. — H... Raymond, R. I. Cicatrice de région deltoïdienne droite par E. O. Opéré 11 mars 1916. Résection. Suture en trois plans.

Obs. XXXII. — E... Marius. 51e R. I. Cicatrice adhérente de la face interne jambe droite par E. O. Résection de longue cicatrice. Suture en trois plans.

Obs. XXXIII. — A... Armand, 341e R. I. Cicatrice face externe cuisse droite par E. O. Opéré le 7 février 1916. Résection de la cicatrice. Extraction de l'E. O. Brèche aponévrotique de deux travers de doigt. Décollement. Suture en trois plans sur huile goménolée.

Obs. XXXIV. — B... Auguste, R. I. C. Cicatrice douloureuse face postérieure bras droit par E. O. Résection de la cicatrice ; suture en trois plans.

Obs. XXXV. — N... Charles. 141e R. I. Plaie par E. O. Cuisse gauche. Cicatrice réticulée et douloureuse face externe. Excision du bloc, et ablation de bourre vertimentaire. Perte de substance transformée en brèche parallèle au membre de deux travers de doigt. Suture en trois plans. Drainage filiforme.

Obs. XXXVI. — R... Hilaire, R. I. C. Cicatrice de la face antérieure avant-bras gauche, adhérente aux tendons. Opéré 11 mars 1916. Libération. Suture en deux plans sur huile goménolée.

Obs. XXXVII. — P... Fernand, 3e R. I. Deux cicatrices adhérentes verticales de région deltoïdienne droite par E. O. Opéré 21 décembre 1916. Résection. Suture en trois plans.

Obs. XXXVIII. — M... Louis, 141e R. I. Cicatrice douloureuse cuisse gauche par E. O. Opéré 18 janvier 1916. Résection de la cicatrice. Brèche aponévrotique face antéro-interne de 10 centimètres sur 6. Décollement. Suture en trois plans.

Obs. XXXIX. — F... Martial, 17e R. I. — Cicatrice douloureuse de la fesse droite par E. O. Extirpation 9 avril 1916. Suture en deux plans.

Obs. XL. — P... Camille, B. C. P. Cicatrice douloureuse face externe bras gauche ; petit E. O. contre l'humérus. Opéré 20 novembre 1915. Extraction de l'éclat. Perte de substance aponévrotique d'un travers de doigt. Suture en deux plans.

Obs. XLI. — R... Emile, R. A. C. Cicatrice adhérente face externe jambe droite. Opéré 18 février 1916. Extraction d'un E. O. intérosseux. Brèche aponévrotique fermée après décollement des lèvres. Drainage filiforme.

Obs. XLII. — A... Jacques, 112e R. I. Cicatrice douloureuse face antérieure du bras gauche par E. O. Opéré 11 janvier 1916. Résction. Suture en trois plans.

Obs. XLIII. — B... Jean, 44e R. I. Cicatrice douloureuse face antérieure cuisse droite par E. O. Résection. Brèche aponévrotique de 10 centimètres sur 6. Décollement. Suture en trois plans.

Obs. XLIV. — P... Jules, 112e R. I. Plaie par E. O. face postérieure avant-bras gauche. Cicatrice adhérente. Opéré 16 mai 1916. Libération tendons extenseurs. Suture en deux plans.

Obs. XLV. — R... Anatole, 32e R. I. Plaie par balle cuisse gauche. Longue cicatrice adhérente face postérieure. Libération des muscles. Brèche aponévrotique assez large. Suture aisée en trois plans.

Obs. XLVI. — M... Jules, R. A. C. Plaie cuisse gauche par alle. Cicatrice adhérente transversale, 10 centimètres au-dessus de rotule. Excision. Suture pénible de l'aponévrose. Au sixième jour, petit hématome suppuré ; on fait sauter un point.

Obs. XLVII. — A... Joseph, 141e R. I. Plaie avant-bras droit par E. O. Cicatrice douloureuse face antérieure. Opéré 11 janvier 1916. Excision. Suture en trois plans.

Obs. XLVIII. — O... Charles, B. C. Plaie cuisse droite par E. O. Deux cicatrices adhérentes, grosse ampotrophie. Opéré 4 janvier 1917. Résection. Pertes de substances de l'aponévrose larges de 4 et 6 centimètres. Dissection. Suture possible au catgut.

Obs. XLIX. — S... Jules, 36e R. I. Plaie jambe droite par balle. Cicatrice adhérente ronde. Opéré 4 janvier 1917. Excision. Brèche aponévrotique en pièce de 2 francs. Incision. Décollement. Suture au catgut.

Obs. L. — F... Jean, 141e R. I. Plaie jambe droite par E. O. Cicatrice douloureuse face postérieure. Réséquée le 14 décembre 1915 Suture en trois plans.

Obs. LI. — L... Charles, B. C. P. Plaie par E. O. face externe du bras droit. Suture secondaire au douzième jour le 22 octobre 1917. Perte de substance aponévrotique de deux

travers de doigt. Dissection des lèvres. Suture en trois plans; drainage filiforme.

Obs. LII. — P... Louis, 151e R. I. Plaie bras gauche par E. O. Cicatrice douloureuse. Résection le 14 décembre 1915. Suture en deux plans.

Obs. LIII. — B... Auguste, R. A. C. Plaie cuisse gauche par E. O. Cicatrice adhérente face antéro-externe. Excision le 17 mars 1916. Brèche aponévrotique d'un travers de pouce. Suture aisée sans décollement.

Obs. LIV. — A... David. Cicatrice adhérente face antéro-externe avant-bras droit consécutive à une incision d'abcès. Résection le 3 janvier 1917 de peau et aponévrose. Brèche de 2 centimètres. Suture aisée en trois plans sur huile goménolée.

Obs. LV. — M... Robert, 111e R. I. Plaie cuisse droite par balle. Cicatrice adhérente face postérieure. Excision 7 juin 1916. Libération des muscles. Assez large brèche aponévrotique. Suture en trois plans.

Obs. LVI. — T... Jean, 17e R. I. Plaie avant-bras droit par E. O. Cicatrice douloureuse. Résection. Suture en deux plans.

Obs. LVII. — G... Louis, B. C. P. Plaie par E. O. face externe cuisse droite. Opéré 24 mai 1916. Bourre vestimentaire. Brèche aponévrotique d'un travers de pouce. Suture en trois plans. Suppuration et désunion totale.

Obs. LVIII. — S... Jean, R. A. C. Plaie avant-bras gauche par E. O. Deux cicatrices douloureuses face antérieure et bord interne. Excision. Suture en trois plans sur huile goménolée.

Obs. LIX. — M... Vincent, 46e R. I. Plaie cuisse gauche par E. O. Suture secondaire au quatorzième jour le 2 novembre 1917. Brèche aponévrotique de 12 centimètres sur 6 environ, petit décollement. Suture aisée en trois plans. Drainage filiforme.

Obs. LX. — D... Victor, R. A. C. Plaie cuisse gauche par E. O. Cicatrice douloureuse face postérieure. Résection le 9 juin 1916. Suture en trois plans.

Obs. LXI. — A... Laurent, 203e R. I. Plaie bras droit par E. O. Cicatrice douloureuse face postéro-interne. Résection. Suture en trois plans.

Obs. LXII. — O... André, 61e R. I. Plaie avant-bras droit par E. O. Cicatrice douloureuse bord interne. Libération cubital antérieur. Suture en deux plans sur huile goménolée.

Obs. LXIII. — B... Joseph, 102e R. I. Plaie avant-bras gauche par E. O. face postérieure. Suture secondaire au quinzième jour le 5 janvier 1917. Excision. Suture en trois plans. Drainage filiforme.

Obs. LXIV. — M... Auguste. Plaie cuisse droite par E. O. Cicatrice adhérente. Excision le 7 janvier 1917. Brèche en largeur de 7 centimètres d'aponévrose. Léger décollement. Suture assez difficile. Drainage filiforme.

Obs. LXV. — R... André, 141e R. I. Plaie avant-bras gauche par E. O. Cicatrice douloureuse. Excision le 3 mai 1916. Suture en deux plans.

Obs. LXVI. — C... Pierre, B. C. P. Plaie par E. O. cuisse

gauche. Cicatrice douloureuse région des adducteurs. Opéré 2 mai 1916. Excision cicatricielle, extraction d'un E. O. Suture en trois plans.

Obs. LXVII. — M... Jacques, R. I. Plaie avant-bras gauche par E. O. Suture secondaire au treizième jour. Opéré 21 septembre 1917. Excision. Brèche aponévrotique de 10 centimètres sur 5. Décollement ; suture ; drainage filiforme ; guérison.

Obs. LXVIII. — T... Joseph, R. I. Plaie avant-bras et coude droit par E. O. Suture secondaire au onzième jour le 16 septembre 1917. Guérison.

Obs. LXIX. — B... Claude, R. I. Plaie face antérieure et postérieure bras droit par E. O. Cicatrices adhérentes. Résection des deux cicatrices le 4 mars 1916. Suture en deux plans. Guérison.

Obs. LXX. — T... Robert, R. I. Plaie face antérieure avant-bras droit par E. O. Suture secondaire le 4 janvier 1917. Perte de substance aponévrotique d'un travers de doigt. Suture aisée en trois plans.

Obs. LXXI. — B... Mathurin, R. I. Plaie avant-bras gauche par E. O., fracture du cubitus. Cicatrice douloureuse. Extirpée le 11 décembre 1916. Suture en deux plans.

Obs. LXXII. — R... Jean, B. C. P. Plaie face interne bras et bord interne avant-bras gauche par E. O. Suture secondaire le 16 septembre 1917. Au bras, suture aisée. A l'avant-bras, décollement permet de combler une brèche aponévrotique longue de 10 centimètres et large de 6. Guérison.

Obs. LXXIII. — M... Jules, B. C. P. Plaie avant-bras gauche par E. O. Suture secondaire 11 décembre 1916. Brèche aponévrotique d'un travers de pouce. Suture aisée; au quatrième jour, petit hématome suppuré, désunion partielle.

Obs. LXXIV. — A... Bernard, 167e R. I. Plaies face externe et face postérieure cuisse droite par E. O. Suture secondaire 15 septembre 1917. Pertes de substance aponévrotique. Décollement. Suture en trois plans.

Obs. LXXV. — T... Désiré, R. I. Plaie cuisse gauche par E. O. Cicatsice douloureuse. Extirpation 21 janvier 1916. Suture en trois plans sur huile goménolée. Guérison.

Obs. LXXLI. — P... Jacques. Plaie face antérieure cuisse gauche par E. O. Cicatrice douloureuse. Extirpation le 23 janvier 1916. Brèche aponévrotique de deux travers de doigt. Décollement. Suture. Guérison.

Obs. LXXVII. — N... Louis, R. A. C. Plaies multiples cuisse gauche par E. O. Cicatrice douloureuse au-dessus de la rotule. Excision 8 mai 1916. Décollement des plans aponévrotiques. Suture en deux plans assez malaisée. Guérison.

Obs. LXXVIII. — P... Jean, R. I. Plaie cuisse droite et arrachement épine iliaque A. S. par E. O. Cicatrice rétractée douloureuse. Opéré 26 mai 1916. Excision. Brèche aponévrotique de 6 centimètres de large. Incision de l'aponévrose en bas. Décollement. Suture en trois plans. Guérison.

Obs. LXXIX. — P... Jacques. R. I. Plaie avant-bras gauche par E. O. cicatrice adhérente. Résection 6 juillet 1916. Suture en deux plans.

Obs. LXXX. — A... Paul, B. C. P. Plaie face postér. avant-bras droit par E. O. fracture cubitus. Cicatrice douloureuse. Extirpation 11 février 1916. Brèche aponévrotique ovalaire. Incision parallèle à l'axe du membre ; décollement. Suture.

Obs. LXXXI. — J... Louis, R. I. Plaie bord ext. avant-bras droit par E. O. Suture secondaire 15 septembre 1917. Perte de substance aponévrotique de 3 à 4 centimètres. Léger décollement. Suture aisée.

Obs. LXXXII. — C... Louis. R. I. Plaie face antérieure avant-bras gauche par E. O. Suture secondaire le 5 janvier 1917. Ecart aponévrotique de 4 centimètres. Décollement, suture. Petit hématome suppuré. On fait sauter un point au sixième jour.

Obs. LXXXIII. — M... Albert, R. I. Plaies faces antérieure et postérieure avant-bras gauche par E. O. Cicatrice douloureuse. Excision le 2 mars 1916. Suture en trois plans. Guérison.

Obs. LXXXIV. — R... Auguste, R. I. Plaie cuisse droite par E. O. Longue cicatrice adhérente douloureuse à la face externe. Résection le 12 mai 1916. Brèche aponévrotique large de trois travers de doigt. Décollement modéré. Suture un peu difficile, en trois plans. Guérison.

Obs. LXXXV. — P... Henri, R. I. Plaie cuisse gauche par E. O. Cicatrice adhérente rétractée face postérieure cuisse et creux poplité. Excision de la cicatrice ; libération du demi-tendineux. Brèche aponévrotique de 5 centimètres environ. Suture en deux plans. Drainage filiforme. Guérison.

Obs. LXXXVI. — E... André, 24e B. C. P. Plaie cuisse

droite par E. O. Suture secondaire 6 janvier 1917, plaie face antéro-interne découvrant le lit vasculaire. Suture en deux plans. Drainage filiforme.

Obs. LXXXVII. — P... Luighi (Italien). Plaie cuisse droite par E. O. Suture secondaire au treizième jour le 22 février 1918. Brèche aponévrotique de 10 centimètres sur 23 de long. Bords aponévrotiques difficiles à trouver et à isoler. Dissection des parois de la plaie. Suture en trois plans. Guérison. Le 25 mars 1918 on sent le muscle glisser sous l'aponévrose reconstituée.

Obs. LXXXVIII. — E... Charles, 108e R. I. Cicatrice adhérente par E. O. face externe cuisse gauche. Brèche aponévrotique après excision, de 8 centimètres sur 4. Suture facile en trois plans. Guérison.

Obs. LXXXIX. — G... Louis, 24e B. C. P. Plaie fesse et face postérieure cuisse gauche par E. O. Longue cicatrice adhérente. Excision. Brèche aponévrotique de 6 centimètres de large. Décollement. Suture en trois plans, le 2 juin 1916. Guérison.

Obs. XC. — P... Adalbert, 55e R. I. Plaies cuisse droite par E. O. Deux cicatrices adhérentes face externe et face postérieure. Résection le 19 juin 1916. Suture en trois plans.

Obs. XCI. — M... Vincent, R. I. Plaie cuisse droite par E. O. Suture secondaire 5 janvier 1917. Perte de substance à la face antéro-interne de la cuisse, de 14 centimètres sur 7. Excision : décollement de quelques centimètres. Suture en trois plans. Guérison.

Obs. XCII. — H... Charles, 127e R. I. Plaie cuisse gauche

par E. O. Cicatrice douloureuse face postérieure, sous le pli fessier. Excision. Brèche aponévrotique de 4 centimètres. Suture aisée en trois plans sans décollement.

Obs. XCIII. — E... Clément,... B. C. P. Plaie mollet gauche par E. O. Petite cicatrice adhérente, transversale. Excision le 22 juin 1916. Décollement : suture difficile en deux plans. Guérison.

Obs. XCIV. — M... Marius, 111e R. I. Longue cicatrice verticale face postérieure mollet gauche, par E. O. Excision 25 juin 1916. Ligature veine saphène externe. Suture en trois plans.

Obs. XCV. — A... Jacques,... R. I. Petite cicatrice face antéro-externe jambe droite par E. O. Excision le 7 février 1916. Suture en deux plans.

Obs. XCVI. — R... André,... R. I. Plaie face postérieure mollet droit par balle de revolver ; cicatrice rétractée douloureuse. Excision 14 juin 1916, suture en trois plans, drainage filiforme.

Obs. XCVII. — P... Bernard,... R. I. Cicatrice douloureuse face externe jambe gauche avec E. O. Inclus. Le 19 mars 1916, excision, extraction de l'éclat. Brèche aponévrotique de un travers de pouce. Décollement des lèvres. Suture en trois plans ; drainage filiforme.

Obs. XCVIII. — S... Joseph,... R. A. L. Plaie par E. O. face antérieure jambe gauche. Suture secondaire le 15 décembre 1916. Perte de substance de 12 centimètres sur 5 à la limite des loges jambière et péronière. Dissection des lèvres. Suture difficile, sans section de la cloison intermusculaire externe.

Obs. XCIX. — A... Fernand,... R. I. Plaie face antérieure jambe et cou-de-pied droit par E. O. Excision de cicatrice douloureuse le 2 juin 1916. Suture aponévrotique et cutanée sur huile goménolée.

Obs. C. — R... Edouard,... R. I. Plaie face postéro-interne jambe gauche par E. O. Cicatrice adhérente étoilée. Excision le 9 juin 1916. Suture en trois plans.

Obs. CI. — E... Louis, 141e R. I. Plaie face externe jambe gauche par E. O. Suture secondaire le 10 septembre 1917. Perte de substance de 12 centimètres sur 4 ou 5 de large. Excision, décollement modéré. Suture en trois plans. Drainage filiforme. Guérison.

Obs. CII. — L... Jean,... R. I. Plaie jambe droite par E. O. Deux cicatrices adhérentes, face externe et face postérieure. Excision des deux cicatrices le 2 mai 1916. En arrière assez large perte de substance. Suture en trois plans.

Obs. CIII. — J... Robert,... R. I. Plaie jambe droite par E. O. Cicatrice adhérente transversale face postérieure. Réséquée le 14 décembre 1916. Perte de substance assez large ; suture en trois plans.

Obs. CIV. — P... Louis, 55e R. I. Plaie jambe droite par E. O. Cicatrice adhérente au jambier antérieur. Résection le 27 mai 1916. Perte de substance aponévrotique de 8 centimètres sur 3 de large. Décollement. Suture aisée en trois plans sur huile goménolée. Guérison.

Obs. CV (Docteur Maurère). — R. E. (soldat italien). Blessé à la cuisse gauche par E. O. le 2 février 1918. Opéré le 17 février (suture secondaire). Excision de la plaie. Brèche

aponévrotique de 20 centimètres de long sur 8 de large. Décollement de l'aponévrose. Suture en trois plans aisée ; guérison ; résultat fonctionnel parfait.

Obs. CVI (Docteur Maurère). — G. A., 126e R. I. Plaie par E. O. face antérieure et postérieure de la cuisse gauche, le 28 février 1918. Extraction d'un éclat. Ligature de la fémorale profonde. Suture secondaire le 22 mars 1918. La circonférence du membre à la partie moyenne est de 38 centimètres. En avant brèche de 25 centimètres large de 10 centimètres. Excision des tissus sauf au niveau de l'artère fémorale superficielle qui bat dans le fond. Suture en trois plans. En arrière, brèche de 27 centimètres sur 9 de large, comblée après décollement, sauf une petite portion centrale comblée par une petite greffe graisseuse. Drainage trois jours par une petite mèche. Guérison avec bon résultat fonctionnel.

CONCLUSIONS

1° Dans les sutures primitives et secondaires, dans le traitement tardif des hernies musculaires et des cicatrices adhérentes, la suture de l'aponévrose d'enveloppe des membres, est un temps opératoire essentiel. Cette suture n'est pas toujours aisée, elle est parfois négligée.

I. — Aponévrose normale

2° L'aponévrose est formée au moins par deux plans de tissu conjonctif fibreux à fibrilles parallèles ; ces deux plans superposés coupent leurs fibres à angle droit ; l'aspect toujours quadrillé de l'aponévrose permet de la distinguer de certains fascias condensés.

3° Chaque segment de membre est entouré d'un manchon aponévrotique, enveloppant le muscle, et inséré au squelette au voisinage de chaque articulation. Il en résulte, l'aponévrose n'étant pas élastique, qu'une perte de substance large ne pourra être suturé perpendiculairement à l'axe du membre, à cause des insertions osseuses qui empêchent le tissu de venir.

4° L'aponévrose présente les moyens suivants d'union :

A sa face superficielle, elle est faiblement unie au tissu cellulaire lâche, où les hématones diffusent aisément.

A sa face profonde, elle présente, par rapport aux muscles, des zones d'insertion et des zones de glissement libre. Elle donne insertion aussi aux cloisons intermusculaires ; les unes sont de simples fascias cellulaires ; les autres sont de véritables aponévroses.

5° Chaque aponévrose contient un nombre égal de fibres appartenant à chacun des deux systèmes perpendiculaires.

La fibre aponévrotique est d'une longueur indéfinie ; elle ne s'anastomose jamais ; deux plans aponévrotiques élémentaires sont toujours clivables.

6° Le fascia lata ou aponévrose fémorale est avec l'aponévrose lombaire, l'aponévrose la plus résistante. Le petit muscle tenseur, doublé en avant par la forte aponévrose fémorale, est doublé en arrière par un feuillet beaucoup plus mince, que perforent deux ou trois petites artères issues de la circonflexe antérieure. Son tendon terminal vient se confondre avec l'aponévrose fémorale ; les deux plans ainsi fusionnés peuvent se cliver jusqu'à 30 ou 35 centimètres de l'épine iliaque. Au delà le clivage est artificiel et les fibres qui vont au tibia n'appartiennent pas en propre au tendon du tenseur. D'ailleurs cette émanation du tenseur perd rapidement son caractère tendineux et présente après quelques centimètres la lecture d'une aponévrose.

7° L'aponévrose lombaire, susceptible de fournir un greffon aponévrotique libre de 9 centimètres de large

sur 10 centimètres de hauteur, est une forte aponévrose tendue entre les deux grands dorsaux. On peut par la dissection la séparer des apophyses épineuses auxquelles elle adhère sur la ligne médiane.

8° L'aponévrose brachiale est en rapport par sa face profonde avec la gaine vasculo-nerveuse humérale : mais on peut disséquer l'aponévrose sans ouvrir la gaine.

II. — Physiologie

1° L'aponévrose a les propriétés suivantes :

Souplesse ;

Transparence ;

Minceur : de 1 à 5 dixièmes de millimètre ;

Absence d'élasticité ;

Plasticité ; la surface d'un manchon aponévrotique reste constante dans les contractions musculaires ;

Résistance. Elle est très grande ; les points de suture peuvent exercer sans la rompre une traction qui va de 800 grammes pour les aponévroses les plus minces à 3 kilos pour les plus fortes.

La déchirure d'une aponévrose par un fil de traction se produit non par rupture brusque mais par un mécanisme spécial de désinsertion de la trame du tissu.

2° L'aponévrose d enveloppe a les fonctions suivantes :

Donner une insertion à certains muscles ;

Former à des muscles longs une gaine de coulissement ; la course d'un muscle long pouvant être d'un

quart de sa longueur, une adhérence dans ces zones de glissement occasionne une impotence fonctionnelle considérable ;

Protéger les muscles et les maintenir sous une tension qui facilite leur jeu.

III. — Etiologie

Les lésions aponévrotiques, dans les plaies des parties molles, aboutissent en général à une cicatrice adhérente (99 observations sur 104 —)

Plus rarement il en résulte une hernie musculaire (5 observations sur 104), qui suppose une plaie non infectée ou peu infectée, conditions réalisées surtout dans les plaies par balles de fusil ou de schrapnell.

IV. — Anatomie pathologique

Les lésions de l'aponévrose sont dues à plusieurs facteurs, à étudier séparément.

1° *Lésions par le projectile.* — La perte de substance de la membrane est petite mais elle est comprise entre deux foyers plus étendus :

Au-dessus, l'hématome diffus du tissu cellulaire lâche.

Au-dessous, la contusion musculaire, et parfois l'hématome sous aponévrotique, qui est une collection libre.

2° *Lésions opératoires.* — Incision et résection du tissu ; l'incision d'une aponévrose s'accompagne d'un

écart considérable des lèvres, surtout s'il y a œdème musculaire sous-jacent.

3° *Lésions d'autolyse et d'infection.* — Dans le domaine des hématomes et de la contusion ; elles aboutissent à un dénudement des deux faces de l'aponévrose.

4° *Organisation de la cicatrice adhérente.* — Dans le domaine des hématomes et des infections s'installe la cicatrice qui subit un travail de rétraction.

5° *Organisation de la hernie musculaire.* — Elle suppose une infection minime, un muscle non adhérent à la peau ou à l'aponévrose. La hernie présente un collet, de forme toujours plus ou moins arrondie, un contenu musculaire normal ou anormal, et un pseudo sac, formé de fascia condensé, qu'il ne faut pas confondre avec une aponévrose amincie.

V. — Examen clinique

Les blessés éprouvent des douleurs variables, parfois de forme névralgique, mais dans le type pur des douleurs rhumatoïdes, musculaires, rappelant les douleurs musculaires de la fatigue ou des injections médicamenteuses profondes.

L'étude de ces douleurs, l'étude de l'impotence, de l'amyotrophie, la palpation et la mensuration de la perte de substance aponévrotique, permettent de poser les indications d'une intervention.

VI. — Traitement

1° Le traitement des lésions aponévrotiques dans les plaies de guerre se fait précocement (sutures primitives et secondaires) ou tardivement (cure radicale d'une cicatrice ou d'une hernie musculaire).

Toute intervention suppose deux temps :

L'exérèse ;

La reconstitution.

Cette reconstitution se fait en trois plans : musculaire, aponévrotique, cutané.

2° La réfection aponévrotique peut se faire par divers procédés :

Le rapprochement simple ;

L'autoplastie par décollement ;

L'autoplastie par greffon pédiculé ;

L'autoplastie par greffon libre ;

L'hétéroplastie par greffe morte ;

L'obturation par lame de caoutchouc.

3° Nous pensons qu'il est inutile et mauvais de recourir à la prothèse par lame de caoutchouc.

Les petites brèches sont justiciables du simple rapprochement.

Les brèches moyennes suivant l'axe du membre se comblent aisément par un décollement modéré ; si elles sont perpendiculaires à cet axe on ne peut les suturer que par un greffon à pédicule, le résultat est excellent.

Les grosses pertes de substance, larges par exemple à la cuisse de 9 à 15 centimètres, ne peuvent se combler

que par un décollement étendu de l'aponévrose ; et dans ces cas l'incision d'une cloison intermusculaire fait gagner quelques centimètres.

La greffe libre d'un greffon vivant, ou d'un greffon tué par la méthode Nageotte, est autorisée mais trouve rarement son emploi.

4° Dans les hernies musculaires il ne faut réséquer le muscle hernié que si l'on y trouve une lésion de myosité scléreuse.

5° Dans la suture d'une aponévrose où il faut exercer une forte traction, l'aiguille de couturière et le fil de lin fort permettent sans rupture une traction plus forte que le catgut passé avec l'aiguille de Doyen ; de même le point en U donne un peu plus de solidité que le point simple ; nous donnons un tableau comparatif de ces résistances.

6° L'anesthésie locale convient mal à ces opérations où on se trouve amené parfois à étendre la zone d'intervention.

Vu : le Président de la thèse
E. QUÉNU

Vu : le Doyen
ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

Poirier. — Traité d'anatomie.

Hertwig. — Les tissus.

Ranvier. — Histologie.

Branca. — Histologie.

Baillbul. — Dix cas de greffes du fascia lata (B. et M. Société de Chirurgie, 1er mai 1917).

Brocq (P.). — Hernie du jambier antérieur traitée par lame de caoutchouc (B. et M. Société de Chirurgie, 6 juin 1917).

Delbet. — Rapportant 3 cas de greffes de caoutchouc de MM. Huguier, Basset, Vandeau (B. et M. Société de Chirurgie, 20 mars 1918).

Desplas et Policard. — Réparation autoplastique des plaies de guerre (B. et M. Société de Chirurgie, 13 décembre 1916).

Ehrenpreiss. — Articles sur la suture primitive et secondaire (in Presse Médicale du 1er août et 23 septembre 1918).

Greggio. — La greffe aponévrotique libre (Lyon chirurgical, 1er juin 1914).

Nageotte et Sencert. — Sur la greffe des tissus morts (B et M. Société de Chirurgie, 16 octobre 1918; Presse médicale, 9 décembre 1918).

Picot. — Vingt-trois cas de greffes du fascia lata (B. et M. Société de Chirurgie, 1er mai 1917).

Policard. — La plaie de guerre (collection Horizon).

Romant et Bousquet. — Traitement des cicatrices adhérentes par les autoplasties myo-aponévrotiques (Archives de M. et P. militaires de juin 1918).

TABLE

	Pages
Introduction	9
L'aponévrose normale	13
Anatomie	13
Physiologie	34
Les lésions aponévrotiques	42
Etiologie	42
Anatomie pathologique	44
Etude clinique	56
Thérapeutique	60
Observations	83
Conclusions	103
Bibliographie	111

Imp. de la Librairie LE FRANÇOIS, 9, rue Casimir-Delavigne, Paris. - 5043-19